



KÜLÖNLÉNYOMAT

A MAGYAR KIR. FÖLDTANI INTÉZET ÉVKÖNYVE XXII. KÖT. 4. FÜZETÉBŐL.

A TARNÓCI MEDITERRÁN KORÚ FLÓRA.

IRTA

JABLONSKY JENŐ.

A IX—X. Táblával.

*A magyar királyi földművelésügyi miniszter fennhatósága alatt álló
m. kir. Földtani Intézet kiadása.*

BUDAPEST.

FRANKLIN-TÁRSULAT KÖNYVNYOMDÁJA.

1914.

1914. április.

Az Ipoly balpartján Ipolytarnóc (Nógrádm.) közelében vízmosságoktól erősen szabdalt, közepes magasságú dombok emelkednek. E dombok jórészen schlier-képződményekből és fehér andezittufákból állanak és még a Cserhát északi nyúlványaihoz tartoznak. Itt húzódik a B o t o s - á r o k, melynek andezittufájában újabban gazdag miocénkorú flóra maradványaira bukkantak. A terület már régóta híres a KUBINYI FERENC-től felfedezett «Petrefactum giganteum Humboldtianum»-ról, egy megkövesedett fatörzsről, melyet az odavaló palócok «gyurtyán»-nak neveznek és amelyet újabban beható anatómiai vizsgálatok alapján *Pinus tarnóensis* néven írtak le. A kövült fatörzs közelében szintén fordulnak elő növényi maradványok; közvetlen közelében fekszik egy lábnyomos schlier homokkőpad, melynek felülete tele van levélenyomatokkal, fenyőtoboz meg egyéb rosszúl megtartott termések töredékeivel. Ebből nagy anyag fekszik a Földtani Intézet gyűjteményében. E kövületeket jórészen már STAUB meghatározta, de munkáját ügylátszik az anyag hiányos volta miatt nem közölte. A lábnyomos homokkőpadban a következő típusok fordulnak elő:

Glyptostrobus europeus HEER.

Podocarpus cocenica UNG.

Pinus levelek és toboztöredékek, melyek talán a *P. tarnóensis* azonosak,

Cyperites canaliculatus HEER.

Palmacites (*Sabal?*)

Populus Heliadum UNG.

Juglans acuminata A. BR.

Myrica salicina UNG.

Carpinus grandis UNG. (uralkodó).

Cinnamomum Scheuchzeri.

Laurus Lalages UNG.

Papilionaceae termés.

Andromeda protogaea UNG.

Tabernaemontana?

Phyllites sp.

Rhizocaulon macrophyllum SAP.

E meghatározások elég kétes értékűek, mert a legtöbb levél erezetéből jóformán semmit sem látni. Én nem ezzel a flórával óhajtok foglalkozni, hanem a Botos-árok andezittufájának flórájával, noha nem valószínű, hogy a két flóra között lényeges különbség volna, mert az andezittufa csakis legalsó szintjeiben tartalmaz növényi lenyomatokat. Ezt a flórát NOSZKY JENŐ a Botos-árok egyik balparti vízmosásában fedezte fel és fáradságtalan szorgalmával aknázva ki, nagy gyűjteményt hordott össze. 1913. év nyarán azután együttesen kerestük fel a lelőhelyet és előbbi gyűjtését közösen kiegészítettük. Jelenleg az egész gyűjtemény a Földtani Intézet tulajdonában van.

A Botos-árok fenekén mindenütt schlier homokkő van, mely gyakran cápa fogas homokba, majd márgás, majd kavicsos képződményekbe, hol kövületdús padokba, hol meg a már említett lábnyomos homokkőbe megy át.¹ E réteg az alsó mediterrán legfelső szintjébe tartozik és faunája alapján az ottnangi schlierrel egyezik meg. Erre települ a világos, fehéres-színű, könnyen faragható biotitos andezittufa, mely hol finomabb, hol durvább szemű. Alsóbb szintjeiben jól konzervált levélmaradványok fordulnak elő; ezek fogják e dolgozat tárgyát képezni. Felsőbb szintjeiben igen gyakoriak a megkovásodott fadarabok. Ezek a tufák valószínűleg egykorúak a Cserhát piroxén andezitjeivel és tufaival, melyekről SCHAFARZIK azt mondja: «hogy az alsó és felső mediterrán határán törtek elő. Az erupció egy időben és gyorsan játszódott le».² Az andezittufára azután sok helyütt konglomerátumok és kavicsrétegek települnek, melyek valószínűleg még szintén a felső mediterránhoz tartoznak.

Az andezittufából kikerült maradványok legnagyobb része levél, továbbá egy-két termés és néhány szártöredék. A gyűjtemény legértékesebb példánya egy lepidocaryoid pálmatermés negatív lenyomata, melynek gipszből készített pozitív másolatát a IX. tábla 2. ábrája mutatja. A levelek rendszerint feltűnő módon össze-vissza vannak hajtogatva és gyűrve, amit talán a lehulló vulkáni hamu nagy hőmérséklete okozott. A levelek alakban nem a leggazdagabbak, de megtartásuk igen jó, legtöbb esetben a legfinomabb hajszálerek is pontosan láthatók, sőt vannak példányok, melyeken a megbarnult organikus anyagok is megmaradtak és valóságos herbariumi példányokhoz hasonlítanak.

A következőkben sorba veszem a jól meghatározható típusokat és igyekszem azokat lehetőleg a recens fajok rokonságába beosztani. Ez sokszor nagy utánjárással volt csak lehetséges, mert herbáriumainkban az

¹ KOCH A.: Tarnóc Nógrád megyében, mint kövült cápa fogaknak új gazdag lelőhelye. Földt. Közl. XXXIII. 1903.

² SCHAFARZIK: A Cserhát piroxén-andezitjei. Földt. Int. Évk. IX (1892) 317.

exotikus növények gyengén vannak képviselve. Mindenesetre sokat köszönhetek a Magy. Nemzeti Múzeum Növénytani Osztályának és a bresloui botanikus kert vezetőségének, melyek gazdag herbáriumait mindég legnagyobb készséggel bocsájtották rendelkezésemre. Olyan esetekben, amikor a paleobotanikai irodalom alapján a kövületet meg lehetett ugyan határozni, de a mai rokonsági körökhöz való vonatkozást pontosabban megállapítani nem tudtam, szigorúan és konzervatívan ragaszkodtam a paleobotanikában használatos nevekhez, még abban az esetben is, ha az illető autor felfogását nem tartottam indokoltnak vagy talán kételkedtem is benne, de azt jobbal pótolni nem tudtam (pl. *Eucalyptus grandifolia* ETTINGSH., *Echitonium obovatum* UNG., *Anona elliptica* UNG., *Rhamnus prototypus* UNG.). Ily körülmények között nagyon természetes, hogy sok levélmaradványnál, ha jó megtartása csalogató volt is, a meghatározásról le kellett mondanom, nehogy a régibb fitopaleontológusok oly sokat hangsúlyozott hibájába essem és értéktelen példányokat semmitmondó nevekkal lássak el.

Irodalmi adatok közül csak azokat idézem, melyek a faj ismeretéhez tényleg valamivel hozzájárultak és így a meghatározás megértéséhez okvetlenül szükségesek, vagy pedig speciálisan hazánk területére vonatkoznak.

POLYPODIACEAE.

1. *Dryopteris Kümmerlei* n. sp.

(Tab. IX, fig. 4.)

D. fronde pinnata; pinnis oppositis (an semper?), linearibus, sensim angustatis, sed non acuminatis, ad medium vel ultra pinnatifidis, basin versus pinnatipartitis, ca. 6 cm longis, 15 mm latis; lobis oppositis (an semper?), ovatis, subfalcatis, acutis vel subacuminatis integris, 6,5 mm longis, 4 mm latis; infimis ceteris non longioribus, itaque pinnae non auriculatae; nervis tertiariis 7—10, arcuatis, infimis tantum coniunctis.

Egy ideig haboztam a meghatározásnál, mert a Földtani Intézetben csupán egy sterilis levéltöredék van NOSZKY úr gyűjtéséből, de a részletek, főleg a levél erezete pontosan megállapítható. Vizsgálataimat a Nemzeti Múzeum Növénytani Osztályában végeztem és itt sikerült is e fossilis faj rendszertani helyét közelebből megállapítani.

A *Dryopteris* nemen kívül, sterilis példányról lévén szó, tekintetbe jöhetne a mai *Diplazium* nem is. De ennek a génusznak, mely kizárólag a tropusok alatt él, képviselői rendszeren szélesebb és kevésbé tagolt levél-szeletekkel, azonkívül erősen kifejezett goniopteris típusu erezettel bírnak, minélfogva példányunktól erősen eltérnek. Különben is a *Diplazium* tel-

jesen ismeretlen a harmadkori rétegekből; ezideig Európából egyetlen képviselőjét sem sikerült kimutatni.

Ehelyett bőven találunk analógiát a recens *Dryopteris* nem *Goniopteris* szekciójában és pedig főleg ennek *Unita* csoportjában. Ide tartozik a kozmopolita, helyesebben pantropikus elterjedésű *D. unita* (L.) O. KTZE és változatos alakköre. Ennek a tropusi alakkörnek egyik subtropusi kisugárzása a keletázsiai *D. sophoroides* (THUNBG.) Sw., melyhez a tarnóci haraszt igen közel áll. A *D. sophoroides* manapság Keletázsia subtropikus erdeit lakja; Japánban, Chinában van elterjedési centruma, de egyes alakjai Formósaig nyomulnak. A *D. Kümmerlei* levéllemezőnek méreteiben, a levélszeletek alakjában és a harmadrendű erek számában, lefutásában teljesen megegyezik vele. Az általam tanulmányozott példányon, melyet Yokoska mellett gyűjtött SAVATIER (n. 1579!), a sterilis levél szeletei szintén gyakran átellenesek. E feltűnő megegyezés mellett csak lényegtelen különbségek mutatkoznak: a *D. sophoroides*-en feltűnő az elsőrendű levélszeletek füles volta, ami a tarnóci fajon, legalább az én töredékes példányom tanúsága szerint, nincs meg. THUNBERG eredeti leírásában¹ határozottan állítja, hogy «differt a *P. unito* cui valde similis: pinnula vel serratura baseos pinnarum a latere superiori longior». Azonkívül a *D. sophoroides*-nél néha az egymással egyesülő harmadlagos erek száma nagyobb, mint a tarnócinál.

A *D. sophoroides*-el igen rokon, de nála nagyobb elterjedéssel bíró indiai tropusi faj a *D. unita* (L.) O. KTZE. Ez megegyezik a *D. Kümmerlei*-vel erezetben és főleg abban, hogy levél szeletei nem fülesek, de viszont szeletei igen hosszúak (8–10 cm) és legfeljebb csak 1 cm szélesek, lemeze pedig, mint egy tipikus «jungle» lakó fajnál erősen bőrnemű.

A pantropikus elterjedésű *D. gongylodes* (SCHUHR.) O. KTZE., melyet sokan tévesen az előbbivel azonosítanak, már távolabb áll a mi fajunktól; többek között a harmadrendű erei nem ívben hajolva futnak egymásfelé, hanem egyenesen, mi által a másodlagos erek mentén kis háromszög alakú mezők keletkeznek.

A *D. serra* Sw. annyiban hasonlít fajunkhoz, amennyiben másodlagos szeletei szintén mutatják azt a jellemző hajlott tojásdad alakot, amit a diagnosisban «subfalcatus» szóval fejeztünk ki; eltér azonban abban, hogy szeletei erősen kihegyezettek.

A többi *Unita* csoportbeli fajok részint óriási méreteiknél fogva vagy tompán levágott szeleteik miatt (*D. ferox*, *pennigerum*, *brachyodus*, *truncatum*, *pteroides*), részint hosszú levélszeleteik miatt (*cucullatum*, *aridum*, *extensum*) nem jöhetnek tekintetbe, jöllehet erezet tekintetében

¹ Transact. Linn. Soc. II (1794) 341.

kivétel nélkül sok analogiát mutatnak a tarnóci fajhoz. Mindez csak azt bizonyítja, hogy a *D. Kümmerlei* az *Unita* csoport egy tagja és a *D. unita* meg a *D. sophoroides* rokonságába tartozik, esetleg ezek ősenek tekinthető. És ha megemlítem, hogy az izoláltabb helyzetű *D. refractum* (F. MEY.) O. Ktze.-t igen hasonló erezete mellett a szeletek lekerekített-sége fajunktól biztosan megkülönbözteti, akkor azt hiszem, a *D. Kümmerlei*-nek a *Dryopteris* nemhez való tartozását nagy valószínűséggel megállapítottam és rendszertani helyzetét tőlem telhetőleg megvilágítottam.

Sokkal kevesebb segítséget nyújt ezzel szemben a fosszilis fajok irodalma. A régi autoroknak az a törekvése, hogy az *Aspleniae* csoporton belül a *Lastrea* és *Aspidium* genuszokat sporangiumaik alapján elkülönítsék, csődöt mondott, ezért tartom ajánlatosnak a fosszilis fajokat is *Dryopteris* név alatt egyesíteni. Az eddig leírt fosszilis fajok közül itt csak a *D. Fischeri*, *pulchella* és *Meyeri* jöhetnek tekintetbe. Legközelebb áll a *D. Fischeri* HEER (sub *Lastraea*)-hoz,¹ mely fajt HEER később² az *Aspidium* nembe helyezett és a *D. pulchella* HEER (sub *Lastraea*)-hez hasonlított, mely alakok azonban aligha választhatók el egymástól. Mindkettő Eriz és Cadibona alsó molasz rétegeiből való, tehát a tarnócinál idősebb képződményekből. E két fajnál szintén hasonló az erezet lefutása, a levélgerinc épen oly barázdált, sőt a levélszeletek itt is gyakran átellenesek, de ez utóbbiak mindég hosszan kihegyezettek és a másodrendű szeletek alakja is egészen más, csúcsokon lekerítették vagy tompítottak. HEER a *D. pulchella*-t és a *D. Fischeri*-t az *Aspidium adscendens* HORT. BEROL.-al hozta kapcsolatba, mely utóbbi azonban teljesen elütő a mi fajunktól, de a *D. pulchella*-tól és *D. Fischeri*-től is, egészen más génuszhoz tartozik és a mai nomenklatura szerinti neve: *Polystichum apiifolium* (Sw.) C. CHR.

Nem is említeném föl, mert egészen más típusú és peopteris erezzel bir, a *D. Meyeri* HEER (sub *Lastraea*)-t, ha e fajt HEER nem az *Aspidium molle*³ eme nagy elterjedésű subtropikus és tropikus övekben, főleg az Atlanti-oceán szigetein élő faj rokonságába utalta volna. Sokotraszigetéről és Ausztráliából származó példányokat vizsgálva állíthatom, hogy e faj harmadrendű erei egyenesek és jóval a behasadás csúcsa alatt egyesülnek egymással egy-egy háromszöget alkotva; a harmadrendű erek pedig épek és nem bifurkálnak, mint azt HEER írja és rajzolja az ő *D. Meyeri*-éről. E fajnak tehát semmi köze a *D. parasitica*-hoz, így a *D. Kümmerlei*-hez sem. A tévedést valószínűleg csupán egy hibásan meghatározott herbáriumi példány okozta.

¹ HEER: Fl. tert. Helv. I (1855) 33. Tab. IX, f. 2.

² U. o. III. (1859) 152.

³ Mai nomenklatura szerint *Dryopteris parasitica* (L.) O. Ktze.

Az új fajt Dr. KÜMMERLE JENŐ BÉLA muzeumőrnek, magyar pteridophytologusunknak tiszteletére nevezem, ki útbaigazító tanácsaival és áldozatkészségével a pontosabb meghatározást lehetővé tette.

PINACEAE.

2. *Pinus tarnóensis* Tuzs.

A tarnói kövült fa in Term. Füv. XXIV (1901) 273.

A «Borókás árokban» fekvő fatörzs, melyet KUBINYI FERENC 1837-ben fedezett fel és «*petrefactum giganteum Humboldtii*» néven 1842-ben a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésén, Besztercebányán ismerttetett. A fatörzs pontosan a *schlier* lábnyomos homokkő felső lapjának szintjében fekszik és az erre települő biotitos andezittufába van ágyazva. Közvetlen közelében az említett lábnyomos homokkőben sok más lombos fának rosszul megtartott levél- és terméstörödékei között *Pinus*-tűk és rossz megtartású *Pinus*-tobozok is fordulnak elő, melyek talán szintén e fatörzshöz tartoznak. Tuzson anatómiailag pontos vizsgálat alá vette a fatörzset és kiderítette róla, hogy a *Pinus* génuszba tartozik. Közelebbi faji rokonságot megállapítani a recens fajok hiányos anatómiai ismerete miatt nem lehetett. Véleménye szerint azonban *Sula* szekcióhoz áll legközelebb, melyet ma a Himalaya déli lejtőin növő *P. longifolia* képvisel. (A vizsgálat részleteit lásd az idézett mű 273—293. old.).

3. *Libocedrus salicornioides* (UNG.) HEER.

(Tab. IX, fig. 5.)

Fl. tert. Helv. I (1855) 47 tab. XXI, f. 2; MASSAL. Studii sulla Fl. foss. del Senigalliese (1859) 153 tab. V, f. 20—23; ETTINGSH. Foss. fl. Bilin I (1866) 33 tab. X, f. 17, 14 ex p.; STER in Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. XVIII (1867) 147; SCHIMP. Traité paleont. végét. II (1872) 340, f. 7—9; SCHENK in Zittel, Handb. d. Paleont. II (1890) 315, f. 219a; REICHENB. Conif. Fagac. schles. Tert. (1912) 21. — *Hellia salicornioides* et *rhysaloides* UNG. Steierm. Zeitschr. N. F. V (1839) 27. — *Thuytes salicornioides* UNG. Chlor. protog. (1847) 11 tab. II, f. 1—4, XX, f. 8. — *Libocedrites salicornioides* UNG. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 346; GÖPP. Foss. Conif. (1850) 179 6 tab. II, f. 1—3; WEBER, Palaeontogr. II (1852) 160 tab. XVIII, f. 10; SAP. Étud. végét. sud-est France I (1863) 164 in Ann. sc. nat. sér. 4 bot., tom. XIX; l. c. II (1866) 186 tab. I, f. 4 sér. 5 bot., tom. IV; Fl. foss. d'Aix-en-Provence (1889) 40 tab. III, f. 4.

Egy igen jó megtartású hajtás képviseli ezen elég ritka, de könnyen fölismerhető fajt. UNGER eredeti rajzával, meg az újabbakkal (SCHIMPER, SCHENK) is tökéletesen megegyezik. A hajtás lapos, 9—11 mm-nyi hosszú izekre osztott, átellenesen álló pikkelyszerű levelekkel és átellenes, egy

síkban fekvő oldalhajtásokkal; minden ízen két váltakozó levélpár foglal helyet: egy laterális, oldalról összenyomott és egy faciális, hátulról összenyomott levélpár. Az összes levelek látszólag egész hosszukban a szárhoz nőttek. Ilyen értelmezés mellett az ízeken hosszában futó öt vonal közül a három középső tehát nem a szár fő edénynyalábjának és két nyomnyalábnak felel meg, hanem a faciális levélnek fonákán futó ereknek; a két ívesen hajló külső vonal nem más, mint a laterális leveleknek széle. A faciális levélnek legyezőszerűen kiszélesedő szélén levő bibircsek, melyeket UNGER oly feltűnően lerajzolt és gyantát kiválasztó szemölcsöknek nézett és amelyet SAPORTA is említ, példányaikon egyáltalában nem látszanak. Az utolsó ágak végein az ízek sokkal egyszerűbbek, inkább oválisak, kevésbé differenciálódott levélképletekkel. Ezen a részén épen ezért emlékeztet a *Callitris*-nem ágrészleteire.

Az ágtörődék mellett egy kb. 40 mm hosszú és 5 mm széles pikkelyszerű képződmény töredéke is látható néhány hosszanti bordával, mely esetleg a *Libocedrus*-termésnek egy pikkelye lehet. Sajnos, a pikkelynek elülső része ki nem preparálható és így a *Libocedrus*-ra jellemző tüskeszerű nyúlványból semmi sem látszik.

Ez a feltűnő habitussal bíró növény a harmadkori Európában Samlandtól Sinigagliaig és Délfranciaországig el volt terjedve. Elterjedésének eddig ismert legkeletibb pontja: Mocsár, Skalamlin és Tarnóc. Legtöbbször az oligocén tongrien emeletéből emlegetik (Gargas, Sieblos, Samland), azután a menati, monodi, bonni, salzhausei aquitankorú rétegekből, továbbá az armissani, leobeni és bilini mediterrán rétegekből és úgy látszik nem halt ki a felső miocénben sem (Sinigaglia, Schossnitz, Mocsár, Skalamlin). Mint látjuk ez a *Libocedrus* faj elég hosszú életű lehetett, ha csak a pontosabb vizsgálatoknak nem sikerül majd a különböző korú példányok között subtilis különbségeket felfedeznie.

GÖPPERT e fajt a chilei *L. chilensis* rokonságába utalja, amely fajhoz átellenesen álló ágai miatt hasonlít is, de levelei horizontálisan elállanak. Nagyobb a hasonlóság a kaliforniai *L. decurrens* (C. KOCH) TORR.-hoz, mely faj Északamerika nyugati partvidékein a Cascade Mountain, Coast Range és Sierra Nevada hegységeken terem és kb. 2000 m tengerszín feletti magasságig felhatol.¹ Ennek ágai, igaz, nem átellenesek, mert elágazásuk inkább áldichotomiát mutat, de levelei minden korban a szárhoz símulók és ebben a tekintetben a fosszilis tipussal jól megegyezik.

¹ SARGENT: Manual of the trees of North America (1905) 74.

PALMAE.

4. *Calamus Noszkyi* n. sp.

(Tab. IX, fig. 1—3.)

C. foliis pinnatis; rhachis 7—8 mm lata, supra canaliculata, inermis, inferne convexa; foliolis linearibus, ca. 40—50 cm longis, 9—20 mm latis, basi reduplicato plicatis, medio planis, ad apicem margine paulo recurvis et sensim acuminatis, margine ciliato-setulosis; setulis porrectis, 1 cm distantibus, brevibus, usque 2 mm longis, acutissimis, facies foliorum setulis verisimilliter destituta; nervus medius basin versus \pm validus, apice \pm obsoletus; nervis lateralibus 4—5, quorum ulterior maior; nervis interstitialibus tribus vel quatuor. Fructus ellipsoideus vel ovoideus, 18 mm longus, 16 mm latus, squamis retrorsis loricatus, quasi tessalatus, seriebus verticalibus squamarum, i. e. loricae orthostichis 12—14; squamae rhombeae, valde convexae, medio sulco verticali.

In schisto-arenaceo-andesitico formationis miocenicae inferioris «mediterraneae» dictae in valle Ipoly prope Tarnóc. Hung. bor.

A tarnóci mediterrán flórának kétségtelenül legérdekesebb faja; egyike a legbiztosabban ismert hazai harmadkori pálmáknak.

Legnagyobb mennyiségben a szárnyalt levél levélkéinek töredékei kerültek elő. A levélké mind szálalak, alig kifejezett, vagy csak a vállon erősebben kifejlődött főérrel, szélükön — és ez a legjellemzőbb — mereven előreirányuló sertékkal vannak ellátva. Hogy a levél tényleg szárnyalt volt, arra részben a levélké fekvéséből lehet következtetni; előfordulnak ugyanis olyan példányok, amelyen a levélké bár nem függenek össze a levélgerinccel, de olyan pontosan fekszenek párhuzamosan egymás mellett, hogy összetartozásuk kétségtelen (IX. táb., 3. kép). Feltétlen beigazolást nyer azonban feltevésünk egy levélgerincen, mely kétoldalt sertés szélű levélkéekkel áll összefüggésben. (IX. táb., 1. kép). A levélgerinc felül mélyen barázdált, alsó oldalán pedig hosszan futó ormóval bír. A levélké a levélgerinc alsó oldalából erednek és mint az idézett példányon jól látható, vállukon a főér mentén olyan módon vannak összehajtva, hogy két szélük lefelé tekint, vagyis keresztmetszetük fordított V alakú. A levélke lemeze közepe táján megint kiterül és kb. 20 mm szélességet ér el, de a csúchoz közel szélei ismét visszahajlanak. A serték elég messze, kb. 1—2 cm távol állanak egymástól, igen vékonyak, amellet úgy látszik elég merevek lehetnek, mert míg a levéllemez sokszor fantasztikus alakokká gyűrődött, a serték teljesen épen maradtak. A legérdekesebb és egész gyűjtésünk legértékesebb darabja egy termésnek lenyomata. Az egész 15—16 mm-nyi nyílással bíró üreg, melyből az organikus anyagok utolsó szögig eltűntek

és magában nem sokat mutat. Ezt az üreget viasszal kiöntve, megkaptam a termésnek reliefjét, melynek parastichumokban sorakozó, vertikálisan barázdált pikkelyei nagyon emlékeztettek egy szágó-pálma termésére és minden kétség eloszlott aziránt, hogy egy lepidocaryoid terméssel van dolgom. A *Palmae-Lepidocaryinae* csoportra ezen a termésen kívül azonban jellemzők a fent leírt sertés szélű levélkéik is, meg a vernatio is, amit HOOKER úgy fejez ki, hogy «segments reduplicate in vernation.»

Amilyen könnyű volt a durvább szisztematikai helyzetet megállapítani, olyan nehéz a finomabb vonatkozást, tribuszt, génuszt meghatározni és a ma élő fajokhoz való viszonyát kipuhatolni, mert az alcsoportok, főleg a magház szerkezetében, a virágzatban, a spatha alkotásában különböznek. Nehéz, de mint látni fogjuk, nem kivihetetlen feladat.

A szárnyalt levelű *Lepidocaryinae*-csoport manapság csupán az Óvilág trópusain él.¹ Érdekes elterjedésükben, hogy a háromrekeszű magházzal bíró *Raphiae*-csoport Afrikára szorítkozik, míg az egyrekeszű magházzal bíró *Calameae*-csoport kifejlődöttségének centruma a Monsun-terület, amellet az azonban számos képviselője Afrika partjain is fellép. Miből elméletileg is következne, hogy a *Calameae*-csoport valaha nagyobb elterjedésnek örvendett, míg a *Raphiae*-k mindég Afrikára szorítkoztak.

Termésmaradványainkon a rekeszekből, vagy a magházból semmit sem látni, hogy tehát fajunk mely csoportba tartozik, deduktíve el nem dönthető. Sorba kell mennünk az egyes génuszokon és mindazokat kizárni, melyek másodlagos jellegeiknél (levélszélének sertés volta, termés pikkelyek, stb.) fogva példányainktól elütnek.

A nyugatafrikai *Raphia* P. BEAUV.-nem jöhet tekintetbe. Termései u. i. 4—5-ször nagyobbak, rendesen hosszúkás ellipszoid alakúak, a pikkelyek erősen domborodók, ritkán barázdáltak.

Oncocalamus, MANN et WENDL., (Guineai partok) levélkéi aprón tüskések; termései ismeretlenek.

A nyugatafrikai *Eremospatha* és *Ancistrophyllum* génuszok termései aprók, törékenyek; pikkelyei alig barázdáltak, holott a tarnóci pálma pikkelyei duzzadtak, mélyen barázdáltak.

Az afrikai pálmák közül a legtöbb hasonlóságot a *Calamus*-fajok mutatják. De ennek a nemnek sem egyezik meg egyetlen faja sem a mi példányunkkal. WIGHT ugyan azt mondja róluk, hogy «leaflets . . . usually setose on the nerves and margins», de viszont a felemlített négy faj közül csak a *C. deeratus*, MANN et WENDL. és *C. niger* WILLD.-nek van szálás

¹ Kivételt képez az Amazon torkolatánál termő *Raphia vinifera*, amely fajt valószínűleg a tengeráramlás sodorta oda.

lándzsás levélkéje, a többieké trapéz-alakú. Ámde a *C. deeratos* egész lemezén visel sertéket, a *C. niger*-nek pedig levelei óriási méretűek (a levélkéek szélessége legalább 4 inche).¹ Ennélfogva az afrikai fajokat rövidesen kizárhatjuk további vizsgálódásaink sorából.

A Monsun-terület *Calameae* csoportjából² csak három nem jöhet tekintetbe: a felálló törzsű *Metroxylon* és *Zalacca*, meg a kúszó *Calamus*. A *Korthalsia* és *Ceratolobus* rombus-alakú levélkéi, a *Pigafetta* «pinnis longe aristatis triverviis» miatt nem jöhet tekintetbe (a tarnóci pálma levélkéi hegyesek, de nem kihegyezettek és nem árhegyűek). Az *Eugeissonia*, *Plectocomia*, *Plectocomiopsis*, *Myrialepis*-nemek termései eltérők, mert termés pikkelyei igen aprók, hártvavékonyságúak és rendesen igen nagyszámúak.

A Malakkától Assamig elterjedt *Zalacca* REINW. eltekintve törpe növésetől, sok tekintetben hasonlít a *C. Noszkyi*-hez. A fajok egy részénél azonban a termés igen nagy, az ortostichonok száma pedig 31—44, míg a *C. Noszkyi*-nál legfeljebb 14, másoknál meg a pikkelyek lándzsaalakúak és ezért nem jöhetnek számításba (*Z. secunda*).

A *Metroxylon*-nemből közelebből csak a *M. Rumphii*, (WILLD.) MART. fajt volt alkalmam vizsgálni, de a többi faj is az autorok szerint nagyon közel rokon ezzel a fajjal. A *M. Rumphii* termései jóval nagyobbak (3—4 cm), levélkéinek egész felületét serték borítják és így első pillanatra elütő a *C. Noszkyi*-től, bár termés pikkelyek ortostichonjának száma csak 17—18, tehát már elég közel áll az utóbbiéhoz. Ha a *Zalacca* és *Metoxylon* genuszok nagy hasonlósága nem is kerülheti el figyelmünket, úgy egyenesen meglepő az a nagy megegyezés, ami a tarnóci pálma és néhány keletindiai *Calamus* között van. Számos *Calamus*-fajnál szakasztott olyan levélszéli sertéket találunk, mint a *C. Noszkyi*-nél; igen soknál szálasak és méreteikben is kb. megfelelők a levélkéek; nem egy fajnál hasonló alakú és nagyságú a termés is, melyet 12—14 ortostichonban sorakozó, mélyen barázdált rombus-alakú pikkelyek fednek. Legtöbb analogiát találjuk a *C. flagellum* GRIFF.-nél, melynek terméséről a következőkép ír BECCARI:³ «Fruite large, when perfectly ripe about 3 cm long by 20—22 mm in width, broadly ovoid, rounded at the base, abruptly and shortly beeked; scales very large, in 12 longitudinal series, channelled along the middle». E faj ma a Himalaya déli lejtőit lakja, honnét Cachar

¹ WIGHT: *Palmae in Fl. trop. Afr.* VIII (1901) 108; MANN et WEENDLAND in *Trans. Linn. Soc.* XXIV (1864).

² Ide vonatkozó irodalom: MARTIUS: *Hist. Nat. Palm.* III; BECCARI et HOOKER: *Palmae in HOOKER. Fl. Brit. Ind.* VI (1892—3); DRUDE: *Palmae in ENGL.-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.* II, 3 (1889) 92, etc.

³ BECCARI: *The species of Calamus in Ann. Roy. Bot. Gard. Calcutta* XI (1908) Text 128.

és Bengalia síkjaira is leszáll. A *C. flagellum* mellett azonban más fajok is vannak, melyek tekintetbe jöhetnek: *C. zeylanicus*, *Thwaitesia Gamblei*, *ornatus*, *khasianus*, *maan*, *macrospheerion*, *pachystachys*, stb., valamennyien a Monsun-területet lakják és valamennyien az *Eucalamus*-szekcióból valók.

Összefoglalva a mondottakat, a *C. Noszkyi* kétségkívül nem afrikai, hanem keletindiai és a Monsun területen élő fajokkal mutat rokonságot, bár ezen belül rokonsági vonatkozása pontosabban meg nem állapítható. A *Calamus*-nem elterjedésének centruma a Maláji félszigetre esik, itt fordul elő a legtöbb faj, itt a legnagyobb a kohérens fajláncolatok és az endemikus fajok száma. Gazdagsága azonban keletfelé egyre fogy, utolsó hírnökei csak a Fiji szigetekig és Észak ausztráliáig jutnak. Elterjedésének északi határa a Himalája déli lejtőin és Formosa északi részén, továbbá a Liu-kiu-szigeteken (?) fut, de a 30° é. sz.-et sehol sem lépi át.

A *Calamus* ma a tropusi őserdőket, a «jungle»-ket lakja, karsú törzsével és kampókká átalakult levélkéinek segítségével kúszik a magasba, rendesen tipikus megatherm, ritkán mesotherm hydrophyta, de egyes fajai a trópusok subxerophyta formációiban is megélnek, létük ekkor mindig talajvízhez van kötve. BECCARI a következőkép adja a *Calamus*-ok physiognomiáját: «The Rotangs or Palm Lianes, including in this category, besides *Calamus*, the other scandent *Lepidocaryae*, such as *Daemonorops*, *Korthalsia*, *Plectocomia*, etc., form one of the striking features of the virgin tropical forests of the Old World.» «The Rotang are never gregarious, but always grow isolated in the forests, and none of the species are ever so abundant as to give a special character to the forest vegetation. In certain localities, however, especially in deep valleys where the soil is rich in humus at the foot of the mountains, several species of *Calamus* may often be found growing in company within a very limited area.» E szavak találóan jellemzik azt a formációt, melyben a *Calamus* fel szokott lépni és amelynek ismeretére szükségünk lesz, ha a tarnóci flóra oekológiai viszonyait fejtegetjük.

A *C. Noszkyi* levél- és terméstörédei között találhatók különböző nagyságú, 1–3.5 cm átmérőjű szártörédek is, melyeken büttyöket és különböző hosszúságú internódiumokat látni. Ehhez hasonló kétes törédeket az irodalomban *Arundo*, *Arundites*, *Bambusium*, *Culmites*, *Phragmites* nevek alatt szokás leírni. Nem tartom kizárt dolognak, hogy ezek a tarnóci példányok a *C. Noszkyi* pálma liánnak szártörédei, mert erősen emlékeztetnek pl. a *C. rotang* vagy a *C. adamanicus* szárára.

DRUDE, aki a pálmákkal monografikusan¹ foglalkozott, kételkedik abban, hogy a *Lepidocaryineae* tribus valaha Európában előfordult. A *C. Noszkyi* felfedezése nagyfentosságú, mert kétségtelenné teszi, hogy a *Lepido-*

¹ DRUDE: *Palmae* in ENGL.-PRANTL, *Nat. Pflanzenfam.* II, 3 (1889) 92.

caryinea-k Európa területén még a miocén közepe táján képviselve voltak. Mellőzve a krétakorú *Lepidocaryopsis Westphalenii*, STUR-t, meg a HEER-féle *Calamopsis Bredana*-t, melyet SCHENK igen helyesen inkább valami *Phoeniceae*-nek gondol,¹ már voltak az irodalomban eddig is kétes adatok, melyek a harmadkorból ezt a csoportot emlegetik. Ilyen a *Palmaeites Dae-monorops* (UNG.) HEER. Ennek alapját egy tüskékkel sűrűn fedett állítólagos virágzati buroklevél² képezi. A maradvány azonban nagyon töredékes, az sem állapítható meg jóformán, hogy milyen növényi részhez tartozik. HEER ezzel kapcsolatban egy pikkelyekkel fedett termést is emleget, mely azonban szintén egészen kétes és valami *Conifera*-tól is származhat, mert hiányzik a pikkelyeken a hosszanti barázda.

Sokkal jelentősebb az a töredék, melyet SQUINABOL (Contribuzioni alla Fl. foss. dei terreni terziarii della Liguria IV (1892) 74. tab. XX, f. 3, XXX, f. 7.) *Calamus Beccari* néven a liguriai miocén rétegekből leírt. Ennek levélkéi nagyságban és a levélké szélén lévő serték minőségében nagyon hasonlítanak a *C. Noszkyi*-hez, de másodrendű ereinek száma csak 9–12, utolsó levélkéi pedig aljukon legyezőformán függnek össze, aminek példányainkon nyoma sincs. Nagyon érdekes volna a többi részletet is összehasonlítani; sajnos, sem a levélgerinc, sem pedig a döntő fontosságú termés a *C. Beccari*-nál nem ismeretes. Termés hiányában pedig a genuszt sem lehet megállapítani. SQUINABOL-t a nem megállapításánál inkább a «megérzés», mint meggyőződés vezette. Pédányait először *Chamaedorea*-nak, majd *Areca*-nak nézte, és csak a sertés szélű levélké készítették arra, hogy fajtát épen a *Calamus*-nembe sorolja.

Az új fajt NOSZKY JENŐ úr tiszteletére nevezem, aki Tarnóc vidékének geológiai viszonyait kitűnően ismeri és akivel ezt a fajt közösen gyűjtöttem.

SALICACEAE.

5. *Salix varians* Göpp.

Tert. fl. Schossnitz (1855) 26 tab. XX, f. 1–2; HEER: Fl. tert. Helv. II (1856) 26 tab. LXV, f. 2–3, 7–16; SAP. Étud. végét. sud-est France tert. III in Ann. sc. nat., bot. V sér., 9 (1867) 166 tab. IV, f. 5–6; ETTINGSH. Foss. fl. Bilin I (1866) 86 tab. XXIX, f. 17–18, 22–23; F. MEYER, Beitr. Tert. fl. Schlesiens (1913) 6.

Egyetlen példányban került elő NOSZKY gyűjtéséből. A levél lándzsa,

¹ in ZITTEL: Handbuch der Palaeontol. II (1890) 373.

² UNGER: Syll. pl. foss. (1860) 9 tab. II, f. 9–12.

HEER: Foss. fl. Bovey Tracy (1861) 1056 tab. LV, f. 7–15, LXII, f. 1–11, LXVIII. f. 1, LX, f. 50–53.

MENZEL: Über die Senftenberger Braunkohlen Ablag. in Abhandl. k. peruss. geol. Landesanst. N. F. 45 (1905) 135.

alakú, hossza úgy aránylik a szélességéhez, mint 4 : 1, a csúcsán épen úgy-mint a vállán ékalakú, majdnem kihegyezett. A levél széle csak gyengén, alig észrevehetően fűrészelt. A főér feltűnően keskeny; az oldalerek száma mindkét oldalon 9—10, a főérrel hegyes szöget képezve ívesen előrehajlanak. A levélnyelnek csak egy kis része látható.

A *S. varians* nagyon változó faj lehetett, mert alig találunk a paleobotanikai irodalomban két képet, melyek egymással teljesen azonosak volnának. A variáció nem lehetett kisebb, mint a mai *S. fragilis*, *alba* és *triandra* alakköreiben. A levél válla a lekerekítettől a kihegyezettig, alakja tojásdadtól a szálasig, széle a majdnem éptől az élesen fűrészeltig változik. HEER négy alakot különböztet meg, melyek közül a mi példányunk legjobban a $\gammaBruckmanni alakkal egyezik meg, csupán nagyság tekintetében van eltérés, mert míg ennek hossza a 12 cm-t is eléri, addig a mi példányunk csupán 5.5 cm hosszú.$

A *S. varians* alsó miocénnél idősebb rétegekben tudtommal nem fordul elő, de annál nagyobb volt elterjedése innét kezdve egész a felső miocenig. Egész Európából ki van mutatva, sőt Északamerikában sem hiányzott. Igen gyakori a következő lelőhelyeken: Marseille (agyag), Bilini medence; Köflach; Öningen, Schrotzberg és Schosnitz. Hazánkban is említik, így STUR¹ az Avashegyről (Miskolc) és a nagyostorosi riolituffából (Eger m.); az utóbbiak széles vállú leveleikben feltűnően eltérnek.

GÖPPERT, SCHIMPER, HEER és újabban F. MEYER szerint a *S. triandra* és *S. fragilis* alakkörével volna rokon. Ez a föltevés azonban bebizonyítva nines, noha GÖPPERT szép természetes példányt is talált, mert épen olyan joggal lehetne e fajt a Kanári-szigetek valamelyik *Salix* fajához hasonlítani.

MYRICACEAE.

6. *Myrica lignitum* (UNG.) SAP.

Étud. végét. sud-est France tert. II (1866) 246 tab. V, f. 10 in Ann. sc. nat. sér. 5. bot., tom. IV; SCHIMP. Traité paleont. végét. II (1872) 541; ETTINGSH.: et STANDESFEEST in Denkschr. k. Akad. Wien LIV (1888) 255 tab. I—II; SCHENK, Palaeophytologie in ZITTEL, Handb. Palaeont. II (1890) 457 f. 274, 1—3. — *Quercus lignitum* UNG., Chlor. protog. (1847) 113 tab. XXXI, f. 5—7; UNG. Gen. spec. pl. foss. (1850) 402; UNG. Iconogr. (1852) 34 tab. XVII, f. 1—7. — *Q. commutata* UNG. Iconogr. (1852) 35 tab. XVII, f. 8—10. — *Dryandroides lignitum* ETTINGSH. Proteac. d. Vorw. in Sitzungsber. k. Akad. Wien math.-naturw. VII (1851) 741; HEER, Fl. tert. Helv. II (1856) 101; ETTINGSH., Foss. fl. Bilin II (1868) 18 tab. XXXV, f. 4—7, 14—15.

Ezt a harmadkorban nagyon elterjedt típust a tarnóci tuffában

¹ Jahrb. k. geol. Reichsanst. XVII (1867) 105.

néhány jó állapotban levő levéllenymomat képviseli. Hosszuk 33–45 mm, szélességük 10–12 cm közt változik, tehát általában véve rövidebbek a parschlugi és a délfranciaországi példányoknál. A lemez elliptikus lándzsaalakú, válla felé gyengén keskenyedő, csúcsán kihegyezett, széle gyéren és elég gyengén fűrészt. A főér a levél csúcsa felé lassan keskenyedő; az oldalerek 60–70°-ot képeznek a főérral, dictyodrom lefutásúak, számuk 8–11.

Ezt a változó fajt első ízben UNGER írta le Parschlug alsó miocénkorú márgarétegeiből *Quercus lignitum* néven, de főlemlítette, hogy nagyon hasonló a *Myrica pensylvanica*, LAM.-hoz és hangsúlyozta, hogy «ich habe diese Blätter zur Gattung *Quercus* gezogen, mehr einem dunkleren Gefühl folgend, als nach sicherem Grunde handelnd . . .»; vagyis meghatározásában maga sem volt biztos.

ETTINGSHAUSEN a fosszilis *Proteaceae*-ről írt tanulmányában UNGER *Q. lignitum*-át a *Dryandroides* UNG.-nembe helyezi, a levelek habitusát a *Lomatia longifolia* R. BR.-hoz, erezetét pedig a *Banksia integrifolia*, L.-hez hasonlítja.

Végül SAPORTA megtalálta a levélmaradványokkal kapcsolatban a porzós virágzatot is és ezzel a kérdés eldőlt; nyilvánvaló lett, hogy e sokáig kétes levelek a *Myrica*-nembe tartoznak. Később a stájerországi lelőhelyeken is megtalálták terméseit és azóta senki sem kételkedik abban, hogy e faj tényleg a *Myrica*-nembe tartozik.

A *M. lignitum* úgy látszik nagyon változékony faj lehetett. ETTINGSHAUSEN és STANDESFEST tanulmányozták részletesebben e faj alakkörét és magában a parschlugi és schöneggi lelőhelyen 30 formát különböztettek meg. Ha ilyen aprólékosság fölösleges is, vele a *M. lignitum*-alakok változatossága még nincs kimerítve. Teljesen ép szélű levelektől a mélyen bemetszettig, keskeny, szálas-lándzsás alakútól a visszasan tojásdad alakúig minden átmenet föllelhető. Nagyság tekintetében is nagy a változatosság, gyakoriak a 20 cm-es levelek, de a 2 cm-esek sem ritkák. A mi példányaink a *brevifolia*-alakokkal egyeznek meg leginkább, de ennél is hirtelenebbül keskenyednek nyélbe.

A stájerországi miocénból leírt *M. Joannis*, ETTINGSH.-t (Foss. fl. Köflach in Geol. Reichsanst. Jahrb. VIII. (1857) 743 tab. I, f. 12.) példányainktól megkülönböztetni nem tudom és valószínűleg szintén a *M. lignitum* alaksorozatának egy tagja.

A *M. deperdita*, UNG. (= ? *M. quercina*)¹ (Radoboj, Szwosowicze (?), Parschlug) igen megegyező példányainkkal a levél alakját és állományát tekintve, de az oldalerek száma kisebb, a levél csúcsa tompább.

¹ UNG. Iconogr. (1852) 32 tab. XVI, f. 3–5.

Virág pontos ismerete nélkül elég bajos a mai *Myrica*-fajokhoz való viszonyát megállapítani. SAPORTA a *M. gale* L. és *M. pensylvanica* L.-vel hozta kapcsolatba. ETTINGSHAUSEN főleg a *M. aethiopica* L.-hez hasonlította. Szerintem a *M. lignitum* egy recens fajjal sem hozható biztos kapcsolatba. Példányaink talán a *M. cerifera*-val mutatják a legtöbb analogiát, annyi azonban bizonyos, hogy az összehasonlításnál csak atlantikus Észak-amerikai fajok, a swamps-ek hű kísérői jöhetnek tekintetbe.

A *M. lignitum* a parschlugi alsó miocén-rétegekben igen nagy számban fordul elő, UNGER egész *Myrica*-erdőről beszél. Tarnócról ezideig csak két példányt láttam, helyette úgy a fajok számát, mint a formák gazdagságát tekintve, az uralkodó szerepet a következő faj vitte.

7. *Myrica banksiaefolia* UNG.

(Tab. IX, fig. 5; tab. X, fig. 4–5.)

UNG. Syn. pl. foss. (1845) 214; Gen. et spec. pl. foss. (1850) 395; Foss. fl. Sotzka in Denkschr. k. Akad. Wien II (1850) 160 tab. XXVII, f. 3–4, tab. XXVIII, f. 2–6; SAP.: Étud. végét. sud-est France II (1866) 247 in Ann. sc. nat. sér. 5. bot., tom. IV; HEER Mioc. balt. fl. (1869) 67 tab. XVIII, f. 4; SCHIMP.: Traité paleont. végét. II (1872) 543; HEER: in Földt. Int. Évk. II (1874) 15 tab. I, f. 7; STAUB in Földt. Int. Évk. VII (1887) 285; PAX in Englers Bot. Jahrb. IX, Beibl. 93 (1888) 58. — *M. banksiaefolia* SAP. Étud. végét. sud-est France II (1866) 102 tab. V, f. 9 in Ann. sc. nat. sér. 5. bot., tom. IV. — *M. longifolia* UNG. Synops. pl. foss. (1845) 214; Gen. et spec. pl. foss. (1850) 396; Foss. fl. Sotzka l. c. (1850) 159 tab. XXVII, f. 2, tab. XXVIII, f. 1; SCHIMP. Traité paleont. végét. II (1870) 539; HEER in Földt. Int. Évk. II (1872) 15 tab. II, f. 4. — *M. Ophir* UNG. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 396; Foss. fl. Sotzka l. c. (1850) 160 tab. XXVII, f. 12–16. — *Dryandroides angustifolia* UNG. et *D. hakaeifolia* UNG. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 428; etc. cfr. SCHIMP. Traité paleont. végét. II (1872) 540. — *D. banksiaefolia* HEER, Fl. tert. Helv. II (1856) 102 tab. C, f. 3–10. — *Banksia Ungerii* ETTINGSH. Die Proteac. Vorw. in Sitzungsber. k. Akad. Wien (1852) 731. — *B. longifolia* ETTINGSH. l. c. 730, tab. XXVII, f. 191; STAUB in Földt. Int. Évk. VII (1887) 28.

A tarnóci mediterrán flórának ez a leggyakoribb alakja. Alig akad példány gyűjteményünkben, melyen nem volna a *M. banksiaefolia*-nak kisebb-nagyobb töredéke. A levelek általában nagyon keskeny szálalak, legfeljebb 4–5.5 mm szélesek, hosszuk 2–5 cm között változik; vállukon rendesen lekerekítettek, csúcsukon hosszan kihegyezettek. A levél széle ritkán ép, rendesen gyéren álló, keskeny, előreirányuló fogakkal bír. A főér nagyon erősen van kifejlődve, a csúcs felé erősen elkeskenyedik. Az oldalerek igen finomak, csak kevés példányon maradtak jól meg, igen nagy számban vannak, körülbelül 60°-ot képeznek a főérrel, lefutásuk egyenes. A levelek mellett gyakran ágtöredékekre is akadunk, melyek sűrűn álló, de sajnos, nem a legjobb megtartású levélripacsai szintén a *Myrica*-nemre emlékeztetnek.

E fajnak igen nagy lehetett az elterjedése a harmadkori Európában. A felső oligocénttól a középső miocénig ismeretes, de mint egy ilyen alakokban gazdag és nagy elterjedésű fosszilis fajnál lenni szokott, igen sok néven szerepel az irodalomban. A tarnóci példányok legjobban azokkal az alakokkal egyeznek meg, melyeket UNGER Sotzkáról *Dryandroides angustifolia* és *hakaefolia* néven írt le és később SCHIMPER a fenti fajjal egyesített. Jól megegyeznek továbbá a *M. longifolia* típussal. Az eredeti rajzon, valamint ETTINGSHAUSEN-nek a *Proteaceae*-ről szóló dolgozata szerint a típus leveleinek válla hosszú ékalakban keskenyedik. Originális példányokat nem láttam és csak PAX példáját követem, mikor ezt a típust is a *M. banksiaefolia* alá veszem. Valószínű, hogy a *Podocarpus eocenica* néven közölt kővületek jórésze szintén ide tartozik.

A *M. aquensis*, SAP. (Fl. foss. d'Aix-en-Provence II (1889) 4. tab. I. f. 4—5) azonban, mely első pillanatra igen hasonló, elnyúlt és nyélbe keskenyedő levél válla miatt alig jöhet tekintetbe. ETTINGSHAUSEN (1852?) a kihalt *Proteaceae*-ről írt munkájában e fajt a *Banksia*-nembe sorolta és eme felfogását későbbi irataiban is energikusan védte. A paleobotanikusok nagy része, maga UNGER is csatlakozott ETTINGSHAUSEN nézetéhez és erre alapítva egymásután írták le Európából a különböző *Proteaceae*-kat. A mi példányaink is jól megegyeznek alak tekintetében néhány *Hakea*-fajjal, főleg a levél szélének fogazottsága nagyon hasonló. A levél széle azonban nincs oly jellemzően megvastagodva, mint az utóbbinál. Általában a *Proteaceae* mesophylluma mindig tartalmaz szilárdító sclerenchimakötegeket és ez az, ami a legtöbb fosszilis-fajnál nincs meg. A *Hakea*-nál az oldalerek a főérből való kilépésük után hirtelen előrehajlanak és az előttük lévőkhöz csatlakoznak, miáltal egy, a levél hosszirányában megnyúlt hálózat keletkezik. Egészen ilyen erezetet ábrázol UNGER az Euboea-szigetéről előkerült *Grevillea kymeana* UNG-nál, melyhez a mi példányaink az erezettől eltekintve nagyon hasonlítanak. Ez tényleg lehetne *Proteacea*, feltéve, hogy jól van feltüntetve az erezet, ami rendesen rosszul látszik. BENTHAM, SAPORTA és SCHENK fejtegetései nagyon kétséssé tették a *Proteaceae*-család európai előfordulását, a továbbiakban SCHENK munkájára utalok. Magában véve az is feltűnő, hogy épen a Földközi-tenger mellékéről írták le a legkevesebb *Proteacea*-t, ahol létföltételei talán leginkább meglehettek. Nem is valószínű, hogy ez a manapság Ausztráliára és a Fokföldre szorítkozó család még a neogénben Európában élt volna és csak azóta vonult volna vissza oly aránylag kis és konzervatív endemizmusú földrészekre, mint amilyen Ausztrália és a Fokföld.

8. *Myrica acuminata* UNG.

Gen. et spec. pl. foss. (1850) 396; Foss. fl. Sotzka (1850) 30 tab. VI, f. 5—10, tab. VII, f. 9; HEER, Mioc. balt. fl. (1869) 33 tab. VII, f. 1; SCHIMP. Traité paleont. végét. II (1872) 544. — *Dryandroides acuminata* ETTINGSH. Proteac. Vorw. in Sitzungsber. math.-naturw. k. Akad. Wien (1851) 740; HEER, Fl. tert. Helv. II (1856) 103 tab. XCIX, f. 17—21, tab. C, f. 1—2.

Egy ágtöredék levelekkel és egy jó állapotban lévő levél jól látható erezzel tartozik ide. Az ágtöredék tanúsága szerint a levelek átellenes állásúak voltak, ami a recens *Myrica*-fajoknál sem ritka jelenség. A levelek szálasan lándzsásak, vállukon lekerékítettek, csúcsukon kihegyezettek, 4·5—5 cm hosszúak, 8—10 mm szélesek, szélükön élesen fogazottak; a fogak előre tekintők. A főér csak a levél válla felé emelkedik ki erősebben; az oldalerek kb. 45° alatt erednek a főérből, igen nagyszámúak és hajszálfinomságúak.

A *M. banksiaefolia*-hoz igen hasonló, tőle HEER szerint csak abban tér el, hogy közepe alatt a legszélesebb és csúcsán hosszabban kihegyezett. Ha tényleg csak ez volna a különbség, e faj nehezen állná meg helyét; azonban erezete is egészen más. Az oldalerek sokkal hegyesebb szöget képeznek a főérrel és azután ivesen hajlanak előre. Az autorok keveset mondanak az erezetről. UNGER legfeljebb annyit mond róla, hogy «nervis secundariis aproximatis, subtilissimis», ami bátran áll az előbbi fajra is: «nervis secundariis obsoletis», természetesen nem faji jelleg. Példányaink erezet tekintetében legjobban megegyeznek az UNGER-féle Foss. fl. Sotzka (1850) tab. VI, 8-adik ábrával. HEER a levél fogazata alapján három alakot különböztet meg, ezek közül példányaink leginkább a *b)* alakkal egyeznek meg, melyet az autor «Foliis serrulatis, subspinulosis» szavakkal jellemez.

A *M. acuminata* ezideig csak Lausanne, Croisettes, Monod, Moudon, Sotzka és Atanekerdluk felső oligocénrétegeiből ismeretes.

JUGLANDACEAE.

9. *Pterocarya Massalongi* GAUD.

In GAUDIN et STROZZI, Memoire sur quelques gisements de feuillies foss. de la France (1858) 40 tab. VIII, f. 1—6, tab. IX, f. 2; SCHIMP. Traité paleont. végét. III (1874) 261.

A szanaszéjjel töredezett és hullott levélkékből első pillanatra nehéz eligazodni, de az egyes levélkék sajátos asszimetriája és görbültsége csakhamar útbaigazíthat bennünket és könnyen rekonstruálhatunk belőle egy páratlanul szárnyalt *Pterocarya*-levelet. A végső levélke hosszúság,

visszasan tojásdad, felső harmadában a legszélesebb és majdnem épszélű, 13—15 cm hosszú és 4·5 cm széles. Az oldalsó levélkéek kisebbek, keskenyebbek, elül a legszélesebbek és kissé kihegyezettek; szélük többnyire élesen és sűrűen fogazott, 6—10 cm hosszúak, 1·5—3·5 cm szélesek. A fogak jellemzően a *Hicoria* és *Pterocarya* genuszra élesek és előre irányulók. A levélkéek a leírás szerint ülők és válluk lekerekített, a mi példányainkon sajnos, hiányzik a lemez alsó része.

A *P. Massalongi* nagyon közel áll a kaukazusi és északperzsi *P. fraxinifolia* (LAM.) SPACH-hoz, sőt az autor szerint tőle alig különbözik. A *Pterocarya* genusz manapság nagyon elszigetelten fordul elő; elterjedése Kelet-Ázsiára, Perzsiára és a Kaukázusra szorítkozik. A harmadkorban azonban nagyobb volt elterjedése. SAPORTA a fiatalabb harmadkori rétegekből is kimutatta termését és ezzel európai honosságát kétségtelenül bebizonyította.

Az európai miocénből először ETTINGSHAUSEN ismertette a *Pterocarya*-nemet a leobenii és moskenbergi miocénrétegekből, de meghatározását csupán rossz levélenyomatokra alapította. Igen kétesek azok a maradványok, amelyeket ő *Pterocarya* termésekként leírt.¹

A *P. denticulata* (O. WEB.) HEER szintén a *P. fraxinifolia* alakkörébe tartozik, fajunktól alsó harmadában legszélesebb leveleiben tér el.

Feltűnő a hasonlóság, melyet példányunk a wieni márgában előforduló *P. Haidingeri*hez mutat.² Példányaimat még sem vonhatom ez alá. ETTINGSHAUSEN egyetlen példánya nyomán azt állítja, hogy e faj a *P. fraxinifolia*hoz annyira hasonlít, «dass man es fast für identisch mit diesen erklären möchte...», de hozzátenni, hogy példánya esetleg valami *Morus*, *Citrosma*, *Verbenaceae*, *Anacardiaceae*, etc. is lehet, a mellékelt ábra is olyan bizonytalan, hogy abból a faj soha sem lesz fölismerhető. Ily módon példányaimra inkább a későbbi keletű, de biztosabb *P. Massalongi* nevet alkalmazom.

10. *Juglans parschlugiana* UNG.

UNG. Syll. pl. foss. (1860) 37 tab. XIX, f. 1—7; ETTINGSH. Foss. fl. Bilin III (1869) 46 tab. LI, f. 7—10 ex p. — *J. acuminata* UNG. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 468 ex p. non A. BR. — *J. pristina* A. BR.: in Sitzenberg. Verzeichn. (1851) 86. — *J. vetusta* HEER, Fl. tert. Helv. III (1859) 90 tab. CXXVII, f. 40—44 teste ETTINGSH. l. c. — ? *J. melaena* UNG. Syll. pl. foss. (1860) 38 tab. XIX, f. 8—10. — ? *J. radobojana* UNG. l. c. teste ETTINGSHAUSEN l. c. 46.

A szárnyalt levélnek számos levélkéje került elő, ezek rendesen sa-

¹ Sitzungsber. k. Akad. Wien LX (1869) 89 tab. VI, f. 18—19.

² Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. II (1855) 24 tab. V, f. 4.

játságos módon össze vannak gyűrve és sodorva, ereztük elég jól látszik, az organikus anyag helyén nařanessárga színű foltokat látni. A levélkéek alakja rendszeren ovális vagy hosszukás elliptikus, vállán lekerekített vagy ék alakú, mindég asszimetrikus, csúcsán tompa vagy tompán kihagyzott; hossza 5.5—9 cm, szélessége 2—3 cm között váltakozik, széle példányainkon mindég ép. A levélkéek valószínűleg ülők lehetek, mert nyelük sehol sem látszik. A levélkéek főere véges-végig erősen kifejtett; az oldalerek száma 10—14, ezért elég sűrűen állanak, a főérrel rendszeren 70°—80° szöget zárnak be, camptodrom lefutásnak vagy a levélke széle felé néha villásan elágazók.

UNGER e fajt az alsó miocénkorú parschlugi rétegekből fenntartással először a *J. acuminata*-val összefoglalva publikálta (1850), de később (1860) Sylloge című munkájában ettől elkülönítette. Azóta nagyon sok kétes «fajt» írtak le, mely ebből az alakkörből való, de ismeretöket csak a fosszilis *Juglandaceae* monografikus átdolgozása tisztázhatná. A *J. parschlugiana*-t ezenkívül még a következő helyekről közlik: Priesen (alsó miocén), Montajone (miocén), Öningen (felső miocén), Eriz (alsó miocén).

A *J. melaena* UNG. véleményem szerint nem különbözik a *J. parschlugiana*-tól. Mind a két típus egy helyen a parschlugi alsó miocén rétegben fordul elő. UNGER különbségül csak a levélkéek nagyságát említi. Ez a jelleg azonban nagyon ingatag, magában kevés. Az oldalerek elágazása és a levél széle pedig, mint maga is belátja, egyetlen levélkén is változik.

A *J. parschlugiana* kétségtelenül közel áll az oligocéntól felső miocénig bezárólag általánosan elterjedt *J. acuminata*-hoz, tőle csupán kisebb és tompább levélkéiben, meg sűrűen futó camptodrom oldalereiben tér el. Mindaddig azonban, míg a kettő azonossága nem biztos, a *J. parschlugiana*-t már kicsi időbeli elterjedésénél fogva is célszerűnek tartom külön tárgyalni.

A *J. parschlugiana* nagyon közel áll a *J. regia*-hoz, mely faj ma a Földközi-tenger mellékén van elterjedve, de valószínűleg még Erdély déli részein is őshonos, PAX szerint pedig direkt harmadkori reliktum, és a *J. acuminata* harmadkori alakkörének egyenes leszármazottja (Grundzüge d. Pflanzenverb. Karpaten II. 1908).

11. *Hicoria bilinica* (UNG.) JABL.

(Tab. IX, fig. 6—7.)

Carya bilinica UNG. Syll. pl. foss. (1860) 39 tab. XVII, f. 1—10; ETtingsh. Foss. fl. Bilin III (1869) 47 ex p. tab. LI, f. 6, 14—15, tab. LII, f. 4, 8—9; SCHIMP. Traité paleont. végét. III (1874) 257.

A *Myrika banksiaeformis* után ez a leggyakoribb faj a tarnóci tufá-

ban. Csupa levélkékből áll a gyűjtemény, amelyek azonban mind szanaszéjjel hevernek messze egymástól és a legnagyobb keresésre sem sikerült még olyan példányt találnom, ahol az összefüggés a levélgerinccel látható volna. Az egyes levélkék és főleg erezetük igen jó megtartású. Általában tojásdad hosszukásak vagy tojásdad lándzsás alakúak, néha kissé sarlószerűen görbültek, csúcsukon hegyesek, vállukon nyélbe keskenyedők, igen jellemzően asszimmetrikusak, hosszuk 4—7 cm, szélességük 13—20 mm. A levél széle sűrűen fogazott; a fogak kihegyezettek és rendszeren előreírnnyulók. A főér meglehetősen vékony, véges-végig kivehető; az oldalerek száma 10—15, brachidodrom vagy camptodrom-típus szerint futnak le, igen kevésbé ívesen hajlottak és körülbelül 60° alatt ülnék a főéren; a harmadrendű erek meglehetősen laza szövedéket alkotnak. A levélkék nyele kb. 6—9 mm hosszú.

ETTINGSHAUSEN¹ e fajt a *Hicoria pecan* (MARSH.) NUTT. (= *Carya olivaeformis*) rokonságába utalja. Ettől azonban véleményem szerint nagyon távol áll. A *H. bilinica* levelei sokkal kisebbek, a levélkék széle pedig élesen fogazott és nem tompán fűrészelt. Sokkal jobban megegyezik úgy a levélkék alakját, mint a levélkék fogazott szélét tekintve a *H. albaval*, de főleg a *H. laciniosa* (MICHX.) SARG.-el, mely utóbbinak levélkéin apró nyelecskék is láthatók, ami az analógiát igen feltűnővé teszi. Mind a két *Hicoria*-faj Északamerika mérsékelt övét lakja és nagy erdőket képez. Terméseit ezideig nem sikerült megtalálni.

Példányaink nagyon jól megegyeznek azokkal, melyeket UNGER a bilini alsó miocén-rétegekből lerajzolt és leírt. Neki is csak két esetben sikerült néhány levélkét a levélgerinccel összefüggésben találnia, ami azonban ezek mivoltára kétségtelen fényt derített. Szerinte a levélkék nagysága, alakja, erezete és széle nagyon jól megegyezik a *Hiconia alba*-éval (*Carya tomentosa*) és csupán a levélkék térnek el abban, hogy a nyelük hosszabb.

A *Hicoria bilinica*t sokat emlegetik az egész miocénből és az aquitaniai rétegekből. Ezek nagy része azonban nem azonos az igazi *H. bilinica*val; az igazi *H. bilinica* eddigelé csak az alsó miocénből ismeretes. Ide vonnám a *Sapindus Pythii* UNG.-t,² a p a r s c h l u g i alsó miocén-rétegekben gazdagon képviselt fajt is. Különösen megkapó a nagy hasonlóság, melyet UNGER 12-ik ábrája mutat. A többi ábrán a levélkék fogai talán kissé nagyok és ez az, ami miatt a kettőt nem merem összevonni. UNGER szintén panaszkodik arról, hogy a nagyszámú levélke között egyetlenegy sem sikerült a levélgerinccel összefüggésben látnia. A levélkék

¹ Foss. Pfl. Heiligenkreutz (1852) 3.

² Syll. pl. foss. (1860) 33 tab. XIV, f. 6—17.

hosszú nyele ugyanolyan, az alak és nagyság ugyanaz, az erezet meg-egyeztése is feltűnő.

Másrészt több lelőhelyről származó «*H. bilinica*»-ról ki lehet mutatni, hogy nem azonosak ezzel a fajjal.

Nem tartozik pl. ide az az egyetlen levél, melyet UNGER K u m i-szigetének miocén-rétegeiből¹ leírt, mert oldalerei sokkal nagyobb szög alatt erednek és az egész levél olyan lándzsa alakú, amilyen szárnyalt levélnél ritkán szokott föllépni. A r a d o b o j i² szárnyalt levél, melyet UNGER szintén *H. bilinica*-nak határozott inkább *Pterocarya*-ra emlékeztet. Semmi esetre sem azonos azonban a *H. bilinica*-val, mert a levélkék ülők, válluk lekerekített, sőt kissé szívalakú.

Az is nagyon kétes, hogy a svájci *Juglans bilinica* HEER is ide tartozik-e? HEER nagyon különböző alakú és nagyságú levelet foglalt e néven össze. Csakis a kisebb levélkék jöhetnének tekintetbe, ezeknek válla azonban egészen más, nem nyélbe futó (Fl. tert. Helv. III (1859) 90 tab. CXXX, f. 5—19.).

ETTINGSHAUSEN a *Prunus juglandiformis* UNG.-t is ide vonja,³ példáját követi HEER is. Hogy mi alapon teszik ezt, nem tudom, mert e faj levele ovális, lándzsás, a ritkásan álló és hegyes szög alatt eredő oldalerek pedig nagy ívben hajlanak előre. Különösen feltűnőek harmadrendű erei, melyek egymással párhuzamosan futnak és az oldalereket harántul összekötik. Annál érthetlenebb ETTINGSHAUSEN eljárása, mert 12 évvel előbb még ugyanezt a kövületet *Rhamnus*-nak nézte.⁴ Ép így helytelennek tartom a *P. paradisiaca* UNG.-nek, de magának a *Juglans bilinica* UNG.-nek is S z w o s z o w i c e-ről származó ellipszis alakú leveleit megokolás nélkül ideállítani.

Magyarország területéről a felső miocén-rétegekből emlegetik. Így közli ETTINGSHAUSEN S z t.-K e r e s z t ről a felső miocén-korú trachyttufából⁵ egyetlen töredékre támaszkodva. A példány annyira rossz, hogy róla semmi biztos nem mondható és tekintetbe venni is alig érdemes.

Valamivel jobb példány az, mely alapján e fajt T á l l y a felső miocén-korú rétegéből közli.⁶ De a tállyai levélkék válla nagyon asszimmetrikus, sőt mondhatni olyan, mint egy szilfáé. Az oldalerek villásan

¹ Denkschr. k. Akad. Wien (1867) 78 tab. XIV, f. 13.

² Foss. fl. Radoboj (1869) 25 tab. I, f. 13.

³ Foss. fl. Bilin III (1869) 47.

⁴ Sitzungsber. k. Akad. math.-naturw. XXVIII (1875) 515.

⁵ ETTINGSHAUSEN, Foss. Pfl. Heiligenkreuz (1852) 12 tab. II, f. 17.

⁶ Sitzungsber. k. Akad. math.-naturw. IX. (1854) 811 tab. III, f. 6.

elágazók és nem camptodrom lefutásúak, a levél széle nem fogazott, hanem fűrészelt. Az igazi *Hicoria bilinea*-t tehát a tályai flórából is törölni kell.

Miután ezeket a hibás meghatározásokat kizártuk, a rossz megtartású példányokat pedig tekinteten kívül hagyjuk, kiderül, hogy a *Hicoria bilinea* ezidő szerint Európában csakis az alsó miocénből ismeretes, ami tarnóci előfordulásának is megfelel.

FAGACEAE.

12. *Quercus* cf. *kutschlinica* ETTINGSH.

(Fab. X, fig. 2.)

Foss. fl. Bilin I (1866) 61 tab. XVII, f. 11; SCHIMP. Traité palcont. végét. II (1872) 641.

Ezt a típust egy ágtöredék és ezzel összefüggésben lévő két levél képviseli, melyeknek harmadrendű erezte nem a legjobban látható, miből a levél bőrnemű voltára következtethetünk. A levél nyele körülbelül 5 mm hosszú. A levelek deltoid vagy visszásan tojásdad alakúak, válluk ékalakúan keskenyedő, csúcsukon többé-kevésbé tompán kihegyezettek. Az oldalerek száma 6—7, egyenesek, vagy itt-ott villásan elágazva, a levél szélén rendszeren egy-egy fogba kifutók.¹ A levél széle tompán fűrészelt vagy gyengén karélyos és ebben a tekintetben nem egészen egyezik meg a *Q. kutschlinicaval*, hanem inkább a *Q. ilicites*, WEB.² bonni példányait juttatja eszünkbe. Viszont a *Q. ilicites* levele jóval kisebb és inkább rombusz-alakú, oldalere is jóval kevesebb van. A *Q. Gmelini*, A. BR. (Wetterau) meg a *Q. Meriani* HEER (Önningen) első pillanatra, alak, meg a levél gyengén tagolt széle folytán sok hasonlóságot mutatnak, de ezeknek nincs igazi craspedodrom erezetük, hanem inkább camptodrom. Annyi bizonyos, hogy a változatos és szertetagolt *Oligoneuræ* szekción belül, ahova mind e fajok a *Q. kutschlinicaval* együtt tartoznak, nehéz eligazodni és a meghatározást pontosabban egyelőre keresztül nem vihetjük.

ETTINGSHAUSEN a *Q. kutschlinica*t a *Q. aquaticaval* és *Q. nigraval* hozza kapcsolatba, mely fajok Északamerika atlanti-océáni partvidékein honosok, a swamps-ek kiemelkedő szárazabb helyein élnek és főleg *Asimia triloba*, *Cercis canadensis* és *Acer rubrum* társaságában alkotnak formációkat.

A *Q. kutschlinica* ezidő szerint csak a Bilini medence alsó miocénkorú diatomás paláiból ismeretes.

¹ A fogak idézett ábránkon nem jól látszanak és a kövületen is inkább csak az anyag bemélyedtségéből sejtethők.

² Paléontogr. II (1852) 171 tab. XVIII, f. 14.

MORACEAE.

13. *Ficus Lobkowitzii* ETTINGSH.

Foss. fl. Bilin I (1866) 71 tab. XX, 1; SCHIMP. Traité paleont. végét. II, (1872) 729.

Egyetlen levéltöredékben került elő és ez jól megegyezik a faj leírásával és rajzával. A levél széles, lándzsa-alakú, 2 cm széles és 9 cm hosszú; válla és csúcsa erősen meg van sérülve, de annyi megállapítható, hogy a közép fölött a legszélesebb és hogy állománya bőrnemű volt. A főér igen erős és egyenes; az oldalerek feltűnően rövidek, alig 4–6 mm hosszúak, körülbelül $65-80^\circ$ alatt állók, számuk 8–10, a főér közelében egyenesek, azután 4–5 mm-nyire a levél széle előtt hirtelen előrefordulnak és azzal párhuzamosan haladva egy kis kigyózás után az előttük állókhoz csatlakoznak. Ezáltal kis rombus alakú mezők keletkeznek, melyeket a főér és az imént leírt oldalerek zárnak be. Igen jellegzetes a harmadrendű erek hálózata, mely csupa szabályos négy- és sokszögekből áll.

A *F. Lobkowitzii* csakis a prieseni és leobeni alsó miocénből ismeretes. Két hasonló korú fajról kell itt még megemlékezni; az egyik a *F. arcinervis* (ROSSM.) HEER (= *Apocynophyllum acuminatum*, WEB.). Ettől csak abban különbözik, hogy levele keskenyebb, főere erőteljesebb, oldalerei kevésbé hajlanak, tompább szöget képeznek a főérrel és jóval gyengébbek, mint ez utóbbinál. A másik, melyhez hasonlították, a *F. apollinis* ETTINGSH. (Kostenblatt édesvízi mészkövéből). Ennek is más az erezete: az oldalerei a főértől majdnem egész a levél széléig futnak, harmadrendűerei pedig szabálytalan sokszögeket zárnak be.

A *F. Lobkowitzii* szisztematikai helyzete még elég kétes, mert hasonló levél az *Apocynaceae* családban is előfordul. A ma élő *Ficus*ok közül főleg a *F. laurifolia* (Nyug.-India) *angustifolia* (Guiana) és *cuspidata* (Malájiszigetek) fajokhoz hasonlít, melyeknek szintén olyan brachidodrom-erezetük van, mint a *F. Lobkowitzii*nek.

14. *Ficus urani* ETTINGSH.

Foss. fl. Bilin I (1866) 75 tab. XXI, f. 5.

Folia subcoriacea, penninervia, basi triplinervia, oblongo-lanceolata vel elliptica, in medio latissima ca. 9–11 cm longa, 3–4.5 cm lata, basi acuta vel subrotundata, apice acutata vel paulo producta, margine integerrima. Nervatio camptodroma vel brachidodroma; nervus medius firmus, apicem versus sensim attenuatus, rectus; costae secundariae paulo arcuatae, tenuae, utroque latere 6–8, saepe furcatae et sub margine inter se conjunctae, superiores sub angulis 45° , inferiores sub $55^\circ-65^\circ$, basilares sub angulo 30° orientes; nervi

tertiarii rete laxum formantes, abbreviati, utrinque angulis acutis egredientes, dictyodromi. Petioli 1·5—2 cm longi, firmi.

ETTINGSHAUSEN e fajt csupán egyetlen példányban ismerte, sem a levél csúcsát, sem a levél nyelét nem látta. Tarnócról nagy anyag állt rendelkezésemre és ennek alapján a diagnosist részletesen kiegészíthettem. A levél állománya, mint azt már ő is kiemelte, meglehetősen bőrnemű volt, mert a harmadrendű erek csak gyengén nyomódtak bele a kőzetbe, másrészt a levél lemeze több példánynál majdnem egészen sík, ami csak úgy magyarázható, hogy a levél lemezét erős mechanikus szövet védte összegyűrődés ellen. Néhány levél ennek ellenére is erősen össze van ráncolva, azonkívül az oldalerek is hegyesebb szög alatt ülnek a főéren, de különben teljesen megegyeznek a fent leírt típussal, ami arra vall, hogy ezek fiatal állapotban kerülhettek bele a forró tuffába.

E faj erezete rendkívül jellemző. A *Ficus*-fajokat jellemző alapi oldaléren kívül a többi oldaerek brachidodrom lefutása igen feltűnő, de néhány ma élő *Ficus*-fajnál teljesen hasonló módon szintén megtalálható. A harmadrendű erek példányainkon csak ritkán láthatók jól, de ami megállapítható, az nem szól ellene ETTINGSHAUSEN leírásának.

ETTINGSHAUSEN e fajt a mai keletindiai *F. venosa* rokonságába utalja, melytől állítólag csupán a sűrűbben futó oldalerek és a gyengébb vállbeli erei különböztetnék meg. Az én példányaim szerint azonban a ritkás oldalerezet igen gyakori és a vállbeli oldalerek kifejtettsége is erősen ingadozik. Sokkal feltűnőbb szerintem a *F. venosa*-nak széles lekerekített válla, míg a *F. urani* levele a nyél felé rendszeren elkeskenyedik. Hasonlóság mutatkozik a mai *F. americana* AUBL. és *F. laurifolia*, L. erezeténél is. A *F. americana* oldalerei azonban nagyobb számúak (11—17), feltűnően egyenesek és jóval a levéllemez széle előtt ágaznak el villásan, hogy azután a szomszédos erekkel egyesüljenek, miáltal egy, a *Ficus*-oknál gyakori submarginális ér jön létre; azonkívül a *F. americana* hosszán kihegyezett levélcsúcsa van, míg a *F. urani* levele csúcsán legfeljebb hegyes, gyakran azonban letompított. Erezet tekintetében már sokkal inkább megegyezik a *F. laurifolia*val. Ennek csak 7—8 oldalere van, a levél csúcsa is tompább, de a lemez inkább tojásdad és jóval hosszabb nyelű.¹ Úgy hogy a *F. urani*t mégis csak a *F. venosa* rokonának kell tartanunk, amely faj életéhez meglehetősen nedves, csapadéokban dús klíma szükséges.

A *F. urani* meglehetősen izolált helyet foglal el a fosszilis *Ficus*-fajok között. Némi hasonlóságot a sotzakai *F. laurogene* ETTINGSH.-hez² mutat, ennek a fajnak levelein azonban a vállból hegyesszög alatt kiinduló két oldalérnek nyoma sincs.

¹ ETTINGSHAUSEN, Blattskelet. Dicotyl. (1861) tab. XI, f. 5.

² Sitzungsber. math. naturw. Akad. Wien. XXVIII (1857) 519.

MAGNOLIACEAE.

15. *Magnolia Dianæ* UNG.

UNG. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 442; Syll. spec. pl. foss. (1860) 28.

Az autor szerint a levelek nagysága igen változó; csak ez készített engem arra, hogy a mi példányainkat azzal teljesen azonosítsam, mert a tarnóci levelek lemeze csak 6—9 cm hosszú. A lemez bőrnemű és merev, alakja széles, elliptikus és széles lándzsás között változik, csúcsán rendszeren kihegyzett, vállán nyélbe keskenyedő, széle mindig ép. Az oldalerek egyenesek és villásan elágazók vagy brachidodrom lefutásúak, számuk 7—11. A hajszalerek sűrű hálózatot alkotnak.

UNGER ezt a fajt a radoboji miocén márga-rétegből írta le és az észak-amerikai *M. grandiflora* alakkörébe sorozta. A *M. grandiflora*, mint ahogy arról a Nemz. Muzeum növénytani osztályában meggyőződhettem, erezet és alak tekintetében jól megegyezik vele, de 2—3 -szorta nagyobb nála. A *M. grandiflora* manapság csak atlantikus Észak-Amerika délibb államaiban őshonos, de kultivált állapotban a Földközi-tenger mellékén is megél. A rokonság azonban nem kétségtelen, mert a tarnóci példányok épen olyan joggal a középamerikai *M. portoricensis*hez is hasonlíthatók.

16. *Magnolia* sp.

A levelek sokkal lazább szerkezetűek, jóval nagyobbak, oldalereik pedig nem egyenesek, hanem nagy ívben görbülők, nem úgy mint az előző fajnál. A példányok kivétel nélkül erősen össze vannak gyűrve és hajtogatva, ami a szilárdító elemek hiánya, vagy gyenge volta mellett szól. A lemez általában visszásan tojásdad alakú, 9—12 cm hosszú, 5—6.5 cm széles; a legnagyobb szélesség mindég a levél közepe fölé esik; csúcsán kissé kihegyzett, válla széles, valószínűleg hirtelen nyélbe keskenyedő; széle ép. A főér kezdetén elég erős, de a levél csúcsa felé nagyon elvékonyodik; az oldalerek száma 6—8, az alsók a brachidodrom típus szerint futnak le, a csúchoz közelebb levők inkább a camptodrom típust követik, kb. 45°-ot képeznek a főérrel, azután nagy ívben előrehajlanak és erős kigyózás után csatlakoznak az előttük lévőkhöz; a hajszalerek laza szövédéket alkotnak és meglehetősen szabályos polygonalis tereket zárnak be.

Alak, erezet és a levelek állományát tekintve nagyon megegyezik a ma élő keletázsiai *M. Norbertiana* és *M. purpurea* fajokkal; a megegyezés egész a legapróbb részletekig meg van. A levél válla azonban sajnos mindegyik példányon erősen megsérült és így a pontosabb meghatározás lehetetlen. Mint új fajt leírni termés, vagy más jellegzetesebb rész nélkül cél-

szerűtlennek gondolom. De ki kell emelni, hogy az irodalom a harmadkorból *M. purpurea* alakköréhez tartozó fosszilis fajt még nem ismer.

ANONACEAE.

17. *Anona elliptica* UNG.

UNG. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 442; SCHENK, Palaeophytologie in ZITTEL Handb. d. Palaeontologie II (1890) 507, f. 295, 6.

Ezt a radoboji niocén márgából ismert fajt a tarnóci tufában több levéltöredék képviseli. A levélnyel azonban egyetlen példányon sem látszik jól. A levéllemez sajátságos domborúsága és szélének merevsége amellettszólnak, hogy a lemez elég kemény volt. Alakjuk visszasan tojásdad, vállonékalakúan keskenyedők, hosszuk 10—12 cm, szélességük 5—6 cm, szélük ép. A főér erős és merev; az oldalerek egyenesen futnak és a levél széle előtt kis kigyózó ívek segítségével kapcsolatba lépnek egymással, számuk 7—13; a harmadrendű erek laza hálózatot alkotnak.

Hogy UNGER e faja tényleg *Anona*, vagy más nembe tartozik, nem vitatom. Úgy Tarnócon, mint Radobojon csak levelek fordulnak elő. UNGER említ ugyan magvakat, amelyekről azonban csak annyit tud mondani, hogy «seminibus ovatis». A levél magában még nem jellemző az *Anonaceae* családra, hasonló levelek a *Magnoliaceae*, *Myristicaceae* családokban is előfordulnak. Az autor eme harmadkori típust mégis direkt az *Anona myristicae*-hez hasonlítottá. Az *Anonaceae* család elterjedési centruma manapság a tropusokon van, de egyes előőrsei Északamerikába is élnek, mint pl. az *Asimia triloba*. Érdekes, hogy ez utóbbi faj a *Hicoria*-val, *Myrica*-val és az *Acer rubrum*-al közösen alkot formációkat a swampseken. Ez a körülmény tehát nem szólna épen ellen UNGER nézetének, de amely végeredményben mégis nagyon bizonytalan.

LAURACEAE.

Cinnamomum.

Alig akad Európában harmadkori flóra, melyben ez a nem elő nem fordulna. El volt terjedve az egész harmadkorban, de főleg az oligocénben és miocénben lépett fel nagy mennyiségben és változatosságban. A génusz három erű és épszélű leveleiről nagyon könnyen felismerhető, de az egyes fajok elkülönítése nagyon nehéz. Sokan fáradoztak ezen, de majdnem eredmény nélkül. A fosszilis fajok elhatárolása és a maiakhoz való vonatkozásuk kiderítése és így az egész nem fejlődéstörténetének kifürkészése

STAUB nagy monografiájának sem sikerült. A legtöbb faj az eocéntől pliocénig el van terjedve és így korhatározó fontossága sincs. A tarnóci flórában kevés példány mellett aránylag nagy változatosságukkal tűnnek fel. A következőkben lehetőleg az irodalomban uralkodó felfogásokhoz és nevekhez alkalmazkodom és így három rokonsági kört vélek felismerhetni: a *polymorphum*, *Scheuchzeri* és *lanceolatum*-ot; ezeknek továbbtagolását azonban teljesen fölöslegesnek tartom.

18. *C. polymorphum* (A. BR.) HEER.

Fl. tert. Helv. II (1856) 88 tab. XCIII, f. 25–28, tab. XCIV, f. 8, 20–26. — *Ceanothus polymorphus* A. BR. ex UNG. Blätterabd. v. Szwozowice (1849) 126. — A többi irodalmi adatot lásd: STAUB, A *Cinnamomum*-nem története (1905) 34.

Az ide sorolt levelek általában véve tojásdadok és nagyobbára közé-pütt a legszélesebbek; hosszuk 5–6 cm, szélességük 2.5–3.5 cm; válluk ékalakú, csúcsuk hirtelen kihegyezett. A két alapi oldalér nem fut párhuzamosan a levél szélével, hanem attól először eltávolodik, majd a levél felső felében megint közeledik, anélkül, hogy azt elérné; a többi oldalerek száma 2–3.

Egyes tarnóci alakok nagyon megegyeznek a *C. spectabile* HEER alakkal, különösen azzal a példánnyal, melyet SAPORTA Aixből közölt.¹ Az igazi *C. spectabile* azonban HEER szerint épen nagyságában tér el a *C. polymorphum*-tól, míg a mi példányaink kicsinyek, legfeljebb 6 cm hosszúak.

Egy másik sokkal feltűnőbb alak a *C. Buchii* HEER-el egyezik meg. A levelek deltoid alakúak, vállukon ékalakúan a kb. 1 cm hosszú nyélbe keskenyednek. HEER szerint a *C. Buchii* nagyon közel áll a *C. polymorphum*-hoz és tőle csak abban tér el, hogy levelei mindég a közép fölött a legszélesebbek, csúcson nagyon hirtelen kihegyezettek, az alapi oldalerek pedig jóval előrébb haladnak a levél csúcsa felé, mint a *C. polymorphum*-nál. A mi példányaink e tekintetben teljesen megegyeznek a *C. Buchii*-val, de e jellegek úgy látszik a fosszilis fajoknál ép úgy variálnak, mint a maiaknál. STAUB szintén kiemeli, hogy «majdnem lehetetlen ezen fajokat minden egyes esetben egymástól elkülöníteni, minthogy a különbségek szabatosságának alapját a «többé-kevésbbé» mindig megzavarja». Ha tekintetbe vesszük ezenkívül, hogy a *C. Buchii* mindég a *C. polymorphum* társaságában fordul elő és a kettő között mindég átmenet is akad, meg hogy a recens *Cinnamomum*-oknál e levélalakok sokszor egy egyénen is előfordulnak; úgy gondolom helyesen teszem, hogy a kettőt összevonom.

¹ SAPORTA, Fl. foss. d'Aix-en-Provence II (1889) tab. V, f. 1.

Említésre érdemes talán, hogy egyes alakok kiemelkedő erezetük-nél fogva már a *C. sezannense* WAT.-ra emlékeztetnek.

A *C. polymorphum* a leggyakoribb *Cinnamomum*-faj az egész harmadkorban, eocentől pliocenig ki van mutatva Európából. Legnagyobb valószínűséggel a mai *C. camphora* NEES ET EBM. alakkörébe tartozik, mely utóbbi faj ma Keletázsiaiában őshonos és Conchinchinától a Jang-tse-kiang torkolatáig el van terjedve, előfordul azonkívül Japánban (néhol 1000 m-ig felhatolva), Formosában és a Liu-kiu-szigeteken, a 10–34° é. sz. között, tehát nyáron bő csapadékú és subtropikus vidékeken.

19. *C. Scheuchzeri* HEER.

Fl. tert. Helv. II (1856) 85 tab. XCI. f. 10–16, 19–24, tab. XCII. f. 1–10, tab. XCIII. f. 1, 5. — STAUB, *Cinnamomum*-nem története (1905) 56 és az itt idézett irodalom.

Igen hasonló az előbbihez, tőle főleg a levelek alakjában és a két alapi oldalér lefutásában tér el. A levelek rendesen elliptikusak vagy oválisak, 3–7 cm hosszúak, 1–2.4 cm szélesek, csúcsukon kissé letompítottak, vagy gyengén kihegyezettek, de sohasem hirtelenül, hanem mindig alig észrevehetően elkeskenyedők. A két alsó oldalér, feltűnően távol ered a levél válla felett, a levél szélével párhuzamosan fut, a levél közepe táján vagy kissé afelett észrevétlenül elenyészik, illetőleg egyedül a feljebb eredő oldalerekkel. Egyes példányok különösen jól megegyeznek azokkal az alakokkal, melyeket UNGER KUMI-szigetéről, SAPORTA AIX-ből közölt,¹ más alakjai viszont erősen elkeskenyednek és ezek inkább a bilini,² meg a rajnavideki példányokat juttatják eszünkbe és már erősen emlékeztetnek a következő típusra, melyhez átmenetekkel kapcsolódnak és melytől ETTINGSHAUSEN szerint alig különböznek. A kisebb példányok nagyon megközelítik az AIX-i *C. ovale* SAP.-t, melyet a szerző a *C. Scheuchzeri*-hez nagyon közel állónak mond és varietásnak tart. Pédányaink azonban még sem azonosak ezzel, mert SAPORTA szavai: «nervis latralibus paulo suprabasilaribus... ad extremum apicem cum medio anastomasantibus» nem illenek egyik példányunkra sem.

A *C. Scheuchzeri* gyakoriság tekintetében majdnem utoléri a *C. polymorphum*-ot. STAUB szerint eocentől pliocenig gyakori volt Európában. HEER, SAPORTA és STAUB szerint a ma Japánban honos *C. pedunculatum* NEES ősenek lehet tekinteni. Ez nagyon kockáztatott állítás, épen olyan joggal állítható a *C. camphorata* mellé. Annyi azonban bizonyos, hogy ez a «faj» is Keletázsia subtropusaira utal.

¹ UNGER in Denkschr. k. Akad. Wien XXVII (1867) tab. VII. f. 15, 17. — SAPORTA, Fl. foss. d'Aix-en-Provence II, (1889) tab. V, f. 6, tab. VI, f. 1.

² ETTINGHAUSEN, Foss. fl. Bilin II, (1868) 10 tab. XXXIII, f. 4–6, 10–12.

20. *C. lanceolatum* (UNG.) HEER.

Fl. tert. Helv. II, (1856) 86 tab. XCIII, f. 6—11. — *C. salicifolium* STAUB, A Cinnamomum-nem története (1905) 65. — *Daphnogene lanceolata* UNG. Foss. fl. Sotzka (1850) 37 tab. XVI, f. 1—7. — Részletesebb irodalmi idézeteket lásd: STAUB i. h. 70—76.

Az előbbtől főleg keskenyebb levelei különböztetik meg; a levél vállán hosszára elnyult, csúcsán hosszára kihegyezett, az alapi oldalerek közel a váll fölött erednek, mi által igen közel futnak a levél széléhez és jóval előrébb futnak, mint a *C. Scheuchzeri*-nél. A levél különben alak és nagyság tekintetében igen változó. A tarnóci példányok hossza 2·5—7 cm, szélessége 0·6—1·8 cm között változik; rendszeren közepük táján vagy kissé a felett a legszélesebbek. Pédányaink főleg a svájci alsó édesvízi molasz rétegeiből származó kőületekkel egyeznek meg, melyeket HEER tanulmányozott és rajzolt le. Szerinte igen közel áll a *C. Scheuchzeri*-hez. STAUB az autorok eddigi *C. lanceolatum*-át ketté választotta. Azokat a példányokat, melyek a *C. Henrici* SAP.-nak egy által tanulmányozott példányával megegyeztek *C. salicifolium* STAUB néven különböztette meg, a többieknek pedig *C. lanceolatum* aut. sp. exp. néven foglalta össze. STAUB joggal kételkedik ez utóbbi «faji önállóságá»-ban, mert az a maradék részben a *C. polymorphum*-hoz, részben a *C. Scheuchzeri*-hez nagyon hasonlít. Nagyon természetesen, hiszen a *C. lanceolatum* autorai nem ezekre az ú. n. «átmeneti formák»-ra fektették a fősúlyt, hanem épen a példányok főtömegére, melyet STAUB egész jogtalanul új névvel illet.

Nem helyeselem azt az eljárást, mikor egy fosszilis «fajt» egy recens faj egyetlen példányával hasonlítjuk össze; a megegyező alakokat új névvel látjuk el, mindazokat pedig, melyek különböznek attól a példánytól, a régi néven hagyjuk meg. Ha már a fosszilis fajokat recensekkel akarjuk kapcsolatba hozni, nem elég a recens faj egyetlen példányát ismerni; ismernünk kell az egész fajt és variálásának határait.

A *C. Henrici*-t részletesen nem tanulmányozhattam és végérvényes ítéletet nem mondhatok, csak hivatkozom SAPORTA-ra,¹ aki a *C. Henrici*-t felállította és a *C. lanceolatum*-ot is részletesen tanulmányozta és még sem talált semmi lehetetlent abban, hogy ez utóbbinak számos alakját egy fajba vonja. Én *C. lanceolatum*-nak nevezem mindazt, amit UNGER, HEER és ETTINGSHAUSEN ide sorolt.

Bizonyos, hogy ez a «faj» is Keletázsia mai subtropusi fajaira utal. Elterjedése a harmadkorban szintén általános és így korhatározó fontossága ennek sínes.

¹ SAPORTA, Fl. foss. d'Aix-en-Provence II, (1889) 21.

21. *Laurus Fürstenbergi* A. Br.

(Tab. X, fig. 1.)

A. Br. ex UNGER, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 423; HEER, Fl. tert. Helv. II (1856) 77 tab. LXXXIX, f. 1—4; SAP. Étud. végét. sud-est France tert. III (1867) 75 tab. VII, f. 2 in Ann. sc. nat. 5 sér. bot., tom. VIII; SCHIMP. Traité paleont. végét. II, (1872) 824. — *L. manuscensis* SAP. Examen. anal. fl. tert. Provence (1861) 45.

E fajt három igen jó állapotban levő levélenyomat képviseli; az erezet az utolsó finom hajszálerekig jól látható és az utóbbiaknak erős fejlettsége mindenesetre jól jellemzi e nemet. Példányaink megegyeznek HEER fönt idézett rajzával, legfeljebb kissé nagyobbak annál, hosszúk kb. 6·5—12 cm között változik, szélességük 3—4·5 cm. Általában visszasan tojásdad alakúak, csúcson kissé tompán kihegyezettek, váll felé elkeskenyedők. Az oldalerek a camptodrom típus szerint futnak le, számuk 5—6, a lemez vállában két kis vékony oldalér ül, amiről a fosszilis faj autora nem tesz említést, de a ma élő *L. nobilis*-en is gyakran látható. A kövület meglehetősen merev levéllemezről tanuskodik.

A *L. Fürstenbergi*-t az öningeni felső miocénkorú «la couche à insectes» nevű rétegből írták le. Ismeretes ezenkívül Berlingen (Thurgau kanton) és Bois d'Asson rétegeiből. ETTINGSHAUSEN a schichowi völgy¹ menilit rétegből közli, de példányai nagyon töredékesek.

A *L. obovata* O. WEB. némileg hasonlít példányainkhoz, de oldalerei nem emelkednek olyan erősen ki, mint a tipikus *L. Fürstenbergi*-n.

A *L. Fürstenbergi* kétségtelenül nagyon hasonlít a Földközi-tenger vidékén őshonos *L. nobilis* L.-hez, mely legfeljebb annyiban tér el, hogy levele középütt a legszélesebb és oldalereinek száma 6—7.

LEGUMINOSAE.

22. *Cercis antiqua* SAP.

Exam. analytique des flores tert. de Provence (1861) 33 in HEER et GAUDIN, Recherches sur le climat et la végétation du Pays tertiaire; Étud. végét. sud-est France tert. I (1863) 134 tab. XIV, f. 4 excl. f. 4 b. in. Ann. sc. nat. 4 sér. bot., tom. XIV; Étud. végét. sud-est France. Suppl. I (1872) 221 tab. XVII, f. 7—15 in Ann. sc. nat. 5 sér. bot., tom. XVIII; Fl. foss. d'Aix-en-Provence (1889) 122; SCHIMP. Traité paleont. végét. III (1874) 373.

E faj két példányban került elő a tarnóci andezittufából. A levél, mely úgy látszik kissé bőrnemű volt, válla kivételével kitűnő megtartású; egyéb részletet azonban nem sikerült találni. A levéllemez alakja inkább kerekded

¹ Foss. fl. Bilin II (1868) 4 tab. XXX, f. 6.

vagy tojásdad-ellipszis, hossza kb. 4—5 cm, szélessége 3—3·5 cm, elől kicsipett, vállán többé-kevésbé tompán ék alakú vagy letompított és emellett úgylátszik egy kissé mindig nyélbefutó. Az erezet actinodrom: a levél vállából 3—5 főér indul ki, melyek a levél széle előtt ívalakban meghajlanak és egymással kapcsolatba lépnek; a harmadrendű erek a főereket ferdén kötik össze. Ez az erezet meg az elől kicsipett lemez nagyon jellemző a *Cercis* nemre, de a levél alakját tekintve, különösen a Földközi-tenger mellékén élő *C. siliquastrum*-tól mégis nagyon eltér. A levél nyele, mely példányainkon le van törve SAPORTA szerint igen hosszú volt és két oldalán glandulát viselt. Pédányaink minden tekintetben jól megegyeznek az a i x -i *C. antiqua*-val, mely faj SAPORTA tanulmányai folytán ma már minden részében kitűnően ismeretes. A *C. antiqua* alakköre meglehetősen izolált helyet foglal el a *Cercis* nemben és SAPORTA szerint minden bizonnyal az északamerikai *C. canadensis* rokonságába tartozik. Ugyancsak ennek rokonságába utalja a b o i s d ' A s s o n rétegeiben fellépő *C. Amaliae*-t.¹ Ehhez tényleg hasonlítanak a tarnóci *C. antiqua* példányok a levelek alakját tekintve, de a *C. Amaliae* válla inkább lekerekített, sőt kissé szívalakú, nem nyélbe keskenyedő; a sugár irányába kiinduló erekből pedig erősen kifejezett oldalerek veszik eredetüket, míg a tarnóci példányokon ilyesmi nem látszik. Épen ezért mondja SAPORTA a *C. Amaliae*-ről, hogy «leur base légèrement cordiforme indique une tendance vers notre espèce indigène, le *C. siliquastrum*». Mindamellett túlzás ez, mert az is lehet, hogy a *C. antiqua* és *C. Amaliae* fajilag el sem választhatók.

A többi harmadkori *Cercis* fajok egészen elütők ettől a típustól. A B r o n g n o n rétegeiből leírt miocénkorú *C. Tournoueri* SAP. jóval szélesebb levélvállával, mely mindég kissé szív alakú, és nagyszámú oldalérrel bíró főérével mintegy átmenetet látszik képezni a *Cercis siliquastrum* alakköre felé. A *C. cyclophylla* A. BR. és a felső miocénkorú *C. Virgiliana* MASSAL. széles, kerekded levéllemezükkel és mélyen szívalakú levélvállakkal ellenben lényegesen közelebb állanak e típushoz.

R a d o b o j b ó l is említenek² egy *Cercis radobojana*-t. E faj mivolta azonban nagyon kétes és példányainktól nagyon eltér. Erezete szárnyalt és nem actinodrom, csak egyes példányai hajlanak látszólag az actinodromia felé. Az autor maga is belátja, hogy e faj sem a *C. siliquastrum*-hoz, sem a *C. canadensis*-hez nem hasonlítható, SAPORTA szerint pedig egyáltalán nem is *Cercis*.

¹ SAPORTA: Étud. végét. sud-est France tert. III (1867) 117 tab. XIV, f. 10—12 in Ann. sc. nat. 5 sér. bot., tom. VIII.

² UNGER: Syll. pl. foss. II (1864) 27 tab. IX, f. 15—18.

CELASTRACEAE.

23. *Evonymus* sp.

Az idesorolt levelek kb. 12–14 cm hosszúak és 3–4 cm szélesek, hosszúkásak vagy lándzsa alakúak, mindkét végükön ékalakúan keskenyedők és rendszeren a középén a legszélesebbek, nyelük hosszú, válluk asszimmetrikus, szélük tompán főrészes. A főér kb. 1 mm vastag, de a csúcs felé hirtelen elkeskenyedik; az oldalerek 60–70 fokot zárnak be a főérrel, dictyodrom lefutásúak, számuk 14–16, igen rövidek, egyenesek, de a főérből való kilépésük után csakhamar villásan elágaznak és beleolvadnak a harmadrendű erek sűrű hálózatába; a hosszabb oldalerek között mindég 1–2 rövidebb is foglal helyet.

E levelek sok tekintetben megegyeznek az északamerikai *Evonymus atropurpureus* JACQ. fajjal, de pontosabb meghatározástól mégis tartózkodnom kellett, mert egyrészt a levelek nem elég jellemzőek e nemnél, másrészt az anyag is kissé hiányos. Példányaink nagyon jól megegyeznek azokkal, melyeket UNGER R a d o b o j-ból *Cupania Neptuni* néven leírt és egy szárnyaltan összetett levél levélkéinek gondolt. Valószínűnek tartom, hogy UNGER eme faja ide tartozik.¹

ACERACEAE.

24. *Acer trilobatum* (STERNB.) A. BR.

(Tab. X, fig. 3.)

A. BR. in Neues Jahrb. f. Mineral. (1845); ETTINGSH. Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. Tokay in Sitzungsber. k. Akad. Wien XI (1854) 808; KOVÁTS, Erdőbénye ásatag viránya. Földt. Társ. munk. I (1856) 6; HEER, Fl. tert. Helv. III (1859) 47, 197 t. II, f. 3–4, 6, 8, t. CX, f. 16–21, t. CXI, f. 1–2, 5–14, 16, 18–21, t. CXII, f. 1–8, 11–16, t. CXIII–CXVI, f. 1–3, t. CLV, f. 9; HAZSLINSZKY, Tokaj–Hegyalja vir. Akad. Közl. IV (1866) 138; KOCH, A dunai trachyt csop. (1877) 251; STAUB, Növ. Krassó-Szőrény m. medít. Földt. Közl. XI (1881) 5; Adalékok Székelyf. foss. fl. Földt. Közl. XI (1881) 4; Földt. Int. évi jelent. 1884 (1885) 117; PAX in Englers Bot. Jahrb. VI (1885) 349; STAUB, Zsilv. aquit. fl. Földt. Int. Évk. VII (1887) 350; PAX, Aceraceae in Pflanzenreich IV, 163 (1902) 40; in Englers Bot. Jahrb. XL (1908) Beibl. 93, 61. — *A. productum* A. BR. in Neues Jahrb. f. Mineral. (1845) 172. — *A. megalopteryx* UNG. Chloris protog. (1847) 135 t. XLIV, f. 8. — *A. pegasinum* UNG. l. c. 135 t. XLIV, f. 3, 6. — *A. vitifolium* UNG. l. c. 135 t. XLIII, f. 10–11. — *Phyllites trilobus* STERNB. Versuch d. fl. Vorw. I (1826) 42 t. L. f. 2.²

¹ UNGER: Syll. pl. foss. (1860) 35 tab. XV, f. 7–8, tab. XVI, f. 1–4.

SCHIMPER: Traité paleont. végét. III (1874) 171.

² Itt csak a legfontosabb és főleg magyar területre vonatkozó adatokra szorítkozem. Részletes irodalmat lásd PAX., in Englers Bot. Jahrb. VI (1885) 349, etc.

Egyetlen igen szép terméslenyomat képviseli e fajt, mert leveleit legszorgalmasabb keresésre sem sikerült megtalálnom. A termés vékony kocsányon foglal helyet, melynek végét a kis korongalakú vacok választja el a terméstől. A magház ovális, 9 mm-nél nem hosszabb. A szárnyak divergenciája példányunkon feltűnően kicsi (25°). Tüzetesebb vizsgálatnál azonban kiderül, hogy a szárnyaknak ez a helyzete nem természetes, mert a magház felső része erősen ráncolt és a termésrészek összehajlását nyilván a vulkáni hamu okozta; eredeti divergenciája legalább 45° volt. A szárnyak hossza 26 mm, szélessége 8—9 mm, aljuktól csúcukig majdnem egyenlő szélesek, csúcson lekerítettek, a magház felé alig szűkülnek. A szárnyakat sűrűn behálózó erek a szárnyak hosszirányára merőlegesen haladnak és csupán a szárnyak külső széléhez közel hajlanak be a főérbe.

A paleontologusok egybehangzó véleménye, az *A. trilobatum*-ot az *A. rubrum* L. és *A. saccharinum* L. ősenek tekinti, mely fajok mai nap atlantikus Északamerikát lakják. SARGENT szerint¹ az *A. saccharinum* a St. John River és New-Braunschweigtól S.-Ontarioig (délen W.-Floridáig) nyugaton pedig E.-Dakota és Nebraska, Kansas, Indian Territory-ig el van terjedve; az *A. rubrum* a 49° sz.-tól, Quebec et Ontariótól Floridáig, nyugat-W.-Wisc., W.-Jowa, Texasig. Mindkét faj, de főleg az utóbbi a partvidékeket és a swamps-okat kedveli.

E két faj rokonsági körébe tartozó fosszilis fajokat PAX a *Palaeorubra* szekcióba foglalta össze. Ide tartoznak: *trilobatum*, *Bruckmannii*, *gracile*, *grossedentatum*, *angustilobum*, *pseudocampestre*, *Rüminianum*, *dasyarpoides*. Ezek közül példányunk kétségtelenül az *A. trilobatum*-al egyezik meg legjobban még pedig főleg a parsechlugi alakokkal.²

Az öningeni *A. Bruckmannii* és alakköre aligha különbözik az *A. trilobatum*-tól. Feltűnően hasonlít példányunk továbbá az *A. grossedentatum* Heer-hez.³ Ennél is párhuzamosok a szárnyak oldalerei, a termésrészek divergenciája is elég csekély (50°), csakhogy a szárnyak sokkal keskenyebbek (6—7 mm szélesek) az erezet pedig ferde és lassan hajlik be a főérbe. Az öningeni *A. dasyarpoides*-nél a termések nagyobbak (a szárnyak 46 mm hosszúak), a vacok tányérszerűen ki van szélesedve, ami inkább az *A. dasyarpum*-mal való rokonságra utal. A svájci alsó molasz és a hazai erdőbényei meg dolmányi miocén *A. angustilobum*-ja közepén erősen kiszélesedő, csúcsán keskenyedő termésszárnyai miatt nem jöhet tekintetbe. A szentkereszti riolittufákból leírt *A. Jurenaki* STUR PAX szerint *Palaeo-*

¹ SARGENT: Manual of the trees of North America. 1905.

² SCHENK: Palaeophytologie in ZITTEL, Handb. d. Palaeontol. II (1890) 559 t. 315, fig. 6.

³ HEER: Fl. tert. Helv. III (1859) 54 t. CXII, f. 17—25.

saccharina szekcióba tartozik és erezet tekintetében a mi példányunkkal jól megegyezik, de lefelé hirtelen keskenyedő szárnyai miatt inkább az *A. saccharum*-ra emlékeztet.

Az *A. trilobatum* a miocénban jóformán egész Európát lakta. Eddigi ismereteink szerint: Grönlandtól, Schossnitztól Sinigagliaiáig, Tokajtól az Auvergne-ig el volt terjedve. A paleontologusok az alsó oligocéntól (Gohren, Mittweida, Bockwitz) kezdve bezárólag a felső miocénig emlegetik.

RHAMNACEAE.

25. *Rhamnus deperdita* UNG.

UNG. *Chloris* protog. (1847) 146 tab. XLIX, f. 14; Foss. fl. Radoboj (1869) 24 tab. II, f. 7—9.

Egy ág és egy levéltöredéket sorolok ide, melyek UNGER idézett rajzával és leírásával tökéletesen megegyeznek. Az ág kb. 1·5 mm vastag, rajta 4—5 mm hosszú negyedívben hajlott tövisek foglalnak helyet. Ezen ág-töredék közeléből egy levéltöredék is előkerült, melynek hozzátartozása nem kétségtelen, de mégis valószínű, mert UNGER idézett rajzával tökéletesen megegyezik. Alakja ovális elliptikus, 6·5 cm hosszú, 3·5 cm széles, vállán letompított, kissé asszimetrikus; a levélnyelnek csak kicsi része látható; a lemez gyűrődött és szélén behajló. A főér közepes vastagságú; az oldalerek 70—80°-ot képeznek a főérrel, széles ívben futnak a levél szélehez és itt lassanként eltűnnek, számuk 6—7.

Ezideig csak Radoboj miocénkorú márgarétegeiből volt ismeretes.

26. cf. *Rhamnus prototypus* UNG.

UNG. Foss. fl. Radoboj (1869) 24 tab. II, f. 10.

Nagy kétes maradvány, de miután UNGER is az előbbi fajjal együtt találta nem hagyhatom szó nélkül. Egyetlen levél került elő belőle, mely keskeny lándzsa alakú, nyélbe keskenyedő, 3 cm hosszú és 1 cm széles. A nagyszámú finom oldalér párhuzamosan fut szorosan egymás mellett és a levél széle előtt egy alig látható submarginalis érbe egyesül. A típus csak Radobojból ismeretes és UNGER szerint a kaukázusi *R. spathulaefolius* FISCH. rokonságába tartozik.

ERICACEAE.

27. *Leucothoe narbonnensis* SAP.

(Tab. X, fig. 6.)

Étud. végét. sud-est France tert. II (1866) 289 tab. VIII, f. 1 inn Ann. sc. nat. sér. 5. bot., tom. IV sub *Andromeda*; HEER, Mioc. balt. fl. (1869) 82 tab. XXVI, f. 1—4, tab. XXVIII, f. 9a sub. *Andromeda*; SCHIMPER, Traité paléont. végét. III (1874) 8 — *Andromeda megalophylla* SAP. l. c. 293 tab. VIII, f. 4; SCHIMPER, l. c. 6. — ? *A. manuescens* SAP. Étud. végét. sud-est France tert. III (1867) 94 tab. X, f. 1—3, tab. XI, f. 6 in Ann. sc. nat. sér. 5. bot., tom. VIII; SCHIMPER, l. c. 7. — *A. erosa* SAP. l. c. 96 tab. X, f. 4; SCHIMPER, l. c. 7. — ? *A. protogaea* ETTINGSH. Tert. fl. Häring (1852) 64 tab. XXII, f. 1—7 ex SCHIMPER.

Néhány kitűnő megtartású levél teljesen megegyezik ezzel az Armissan és Peyrac alsó mediterrán, továbbá Sotzka és Rixhöft felső oligocen rétegeiből ismert fajjal. A levél többnyire szálas vagy szálas lándzsa alakú, kb. 7 cm hosszú és 1.3—1.4 cm széles, teljesen épszélű. A lemez válla általában ékalakú vagy lekerekített. Az erezet tipikusan hyphodrom: a főér erősen kifejlett, eleitől végig egyenlő vastagságú, az oldalerek igen nagyszámúak és egyformán kifejlettek, a főerre merőlegesen állanak, villásan elágaznak és az így keletkező egyöntetű hálóból olvadnak bele.

A fajt először SAPORTA az armissani alsó mediterrán rétegekből írta le. Meghatározását biztossá tette az, hogy a levelekkel összefüggésben termést, sőt egy egész terméságazatot talált. Ennek alapján a *L. narbonnensis*-t a brazilai *L. multiflora* DC. és a mauritius szigeti *L. salicifolia* BENTH. rokonságába utalta. A vonatkozás azonban szerintem pontosabban meg nem állapítható. Annyi bizonyos, hogy csak trópusi *Leucothoe* fajok jöhetnek tekintetbe, amelyeknél ez a tipikus hyphodrom erezet szintén meg van.

L. megalophylla (SAP.), mely a *L. narbonnensis*-sel keverten fordul elő, szerintem nem különbözik ettől, minimális különbségek legfeljebb nagyságban vannak. A bois d'assoni *Andromeda erosa* és *A. manuescens* valószínűleg szintén ide tartoznak. Nagyon hasonló továbbá hozzá a fénestrelle-i *L. neriiiformis* SAP, de nála jóval idősebb rétegekből (a középső oligocénból) való.

A *L. narbonnensis* és alakkörének fő kifejtettsége Európában mindenestre az oligocén időbe esik; az alsó és középső miocénben nagyon megritkult előfordulása, míg a felső miocénben eddigi ismereteink szerint tökéletesen eltűnt az európai flórából. A *L. narbonnensis*-ben tipikus trópusi ereklét kell látnunk, amelynek a miocénben már elég gyéren fordulhattak elő Magyarországon.

28. *Andromeda protogaea* UNG.

UNG. Foss. fl. Sotzka (1850) 43 tab. XXIII, f. 2—3, 5—9; HEER, Fl. tert. Helv. III (1859) 8 tab. CI, f. 26; HEER, Mioc. balt. fl. (1869) 80 tab. XXIII, f. 7, tab. XXV, f. 1—18; ETTINGSH. Foss. fl. Sagor II (1877) 17 tab. XIII, f. 20—33; MENZEL, Über fl. Senftenberg. Braunkohlen-Ablag. in Abhandl. k. preuss. geol. Landesanst. N. F. 46 (1906) 143 tab. VII, f. 14—15.

Az idetartozó levelek bőrneműek, visszásan tojásdad-lándzsa alakúak, épszélűek, szélükön rendszeren behajlottak, vállukon nyélbe keskenyedők, hosszuk kb. 3·5 cm, szélességük 12—14 mm. A főér vastag és egyenes; az oldalerek a főérről hegyes szöveget zárnak be, ívben előre hajlanak és a campodrom típus szerint futnak le, számuk 6—7; hajszálerék példányainkon nem láthatók.

Bár példányaink nem a legjobb állapotban vannak, a lemez állományát és az ereket alkotását tekintve jól megegyeznek azzal az oligocéntól a miocén végéig elterjedt típussal, melyet a paleobotanikában *Andromeda protogaea* névvel szoktak jelölni és amely tényleg hasonlít több északamerikai *Andromeda*-hoz.

SAPOTACEAE.

29. *Sapotacites bilanicus* ETTINGSH.

(Tab. IX, fig. 5.)

Foss. fl. Bilin II (1868) 42 tab. XXXVIII, f. 21—22.

Ennek a kétes szisztematikai vonatkozású és ritka fajnak két levele került elő a tarnóci andezittufából. Ezek visszásan tojásdad alakúak, vállukon hirtelen a 12 mm hosszú nyélbe keskenyedők, hosszuk 4·5—5 cm, szélességük 2·2—2·5 cm, a szélük ép, a csúcsuk erősen meg van sérülve. A főér kezdetén elég erős, a csúcs felé nagyon elvékonyodik; a nagy számban levő oldalerek 70—80 fokot alkotnak a főérről és igen szorosan haladnak egymás mellett úgy, hogy alig 1—1·5 mm-nyi távolság van csak köztük, egyenesen futnak majdnem a levél széléig, majd közvetlenül előtte kis ívek hidalják össze őket, miáltal egy submarginális ér keletkezik.

ETTINGSHAUSEN leírásában azt találjuk, hogy a bilini levelek oldalerei 40—50°-ot képeznek a főérről. Ez eltérés volna, de a közölt ábrán az oldalerek lefutása teljesen olyan, mint a mi példányainkon. Ami föltűnőbb különbség van, azt inkább a mi leveleink nagyobb szélessége teszi. Ebben a tekintetben inkább a radoboji *S. Putterliki* (UNG.) ETTINGSH. hasonlít hozzá,¹ de ennek a fajnak oldalerei korántsem futnak oly szorosan egymás

¹ UNG., Syll. pl. foss. II (1864) 5 tab. I, f. 1—2.

ETTINGSHAUSEN, Beitr. z. Kenntniss foss. fl. Radoboj (1870) 54.

mellett, mint a *S. bilinicus*-éi. Az autor szerint ez utóbbi közel áll a felső oligocénkorú (Sotzka) *S. Ungeri*-hez és tőle csupán keskenyebb és nagyobb leveleiben tér el. Nem hagyható említés nélkül a szakadáti miocénből ismeretes *Sapoteites Ackneri* ANDRAE sem, melynek azonban hasonló erezet mellett lekerekített válla van.¹

A faj pontosabb szisztematikai helyzetét megadni nem tudjuk, legfeljebb annyi valószínű, hogy az a *Sapotaceae* családba tartozik, hol hasonló erezet gyakran előfordul.

A *S. bilinicus* ezideig csak a bilini alsó miocén rétegekből volt ismeretes.

OLEACEAE.

30. *Fraxinus* cf. *primigenia* UNG.

Gen. et spec. pl. foss. (1850) 431; Syll. pl. foss. I (1860) 24 tab. VIII, f. 1—8; ETTINGSH. Foss. fl. Bilin II (1868) 24; SCHIMP. Traité paleont. végét. II (1872) 893.

Ebből a fajból csak néhány levélmaradvány került elő, melyek nagyon hasonlítanak a parschlugi példányokhoz, de még sem egyeznek meg teljesen velök, amennyiben többnyire a *Fraxinus* nemre jellemzően fűrészelt szélűek, míg a parschlugi példányokon ez a fűrészeltség nincs meg. UNGER 3-as számú rajza különösen hasonlít a mi példányainkhoz, de a rajz az erezetet nem tünteti fel és így a tarnóci példányokat nem is mertem volna vele kapcsolatba hozni, ha ETTINGSHAUSEN nem fűzi a diagnózishoz: «nervatione camptodroma, nervis secundariis tenuibus». A tarnóci példányokon jól látszik az erezet. Az oldalerek a levél széle előtt kis ívek segítségével kapcsolódnak egymáshoz és ezekből az ívekből veszik eredetüket azok a hajsálerek, melyek a fogakba és az ezek közt levő mélyedésekbe futnak, tehát nem az oldalerekből közvetlenül, mint *F. excelsior*-nál. A főér végéig jól látszik, de a csúcs előtt erősen elvékonyodik; az oldalerek száma 10—18. A levélké hossza 5—7 cm, szélessége 2—3 cm között változik.

UNGER a faj felállításánál terméseket is látott, ezek alapján fajtát a *F. viridis* BESS.-hez, levelei alapján pedig *F. tomentosa* MICHX.-hez hasonlította és arra a megállapodásra jutott, hogy a *F. primigenia* e két észak-amerikai faj között áll. A mi példányaink is emlékeztetnek északamerikai fajokra, de termések nélkül a pontosabb vonatkozást megállapítani nem lehet.

¹ ANDRAE, Foss. fl. Siebenb. u. Banat. (1855) 19 tab. III, f. 8.

SPECIES INCERTAE SEDIS.

31.

Egy szabálytalan, cafatokra szabdalt lemezalakú képződmény gyakran fordul elő a tarnóci tufában, melynek mivolta azonban egészen kétes maradt előttem. Tele van 2—3 mm átmérőjű gödrökkel és ennek megfelelően a másik oldalon kiemelkedő bibircsekkel. Első pillanatra valami *Phaeophyceae* jut eszünkbe, de az is lehet, hogy valami szárazföldi zuzmó, mert némileg hasonlít a *Lobaria pulmonaria* (L.)-re.

32. cf. *Eucalyptus grandifolia* ETTINGSH.

Foss. fl. Bilin III (1869) 53 tab. LIV, f. 17—19.

A levelek lándzsa alakúak, vállukon nyélbe keskenyedők, csúcsukon kihegyezettek, szélük ép, hosszuk 4—8 cm, szélességük 1.4—2.5 cm. A főér elég gyenge, a nagyszámú oldalér igen finom, szabadszemmel alig látni őket. Ilyen levelek a *Myrsinaceae*, *Ericaceae*, *Santalaceae* családban is előfordulnak. Egyáltalában kétes, hogy az *Eucalyptus* előfordult-e valamikor Európában.¹ Ezt az irodalomban használatos elnevezést csak provizórikusan alkalmazom, vele semmiféle szisztematikai helyzetet jelölni nem akarok.

33. *Echitonium obovatum* UNG.

Foss. fl. Radoboj (1869) 18 tab. IV, f. 3.

Néhány jó megtartású levél jól megegyezik UNGER fent idézett rajzával, bár nagyon bizonytalan, hogy UNGER meghatározása megállja-e helyét. Hasonló levélké a *Leguminosae* családban is előfordulnak.

A tarnóci levelek ovális elliptikus alakúak, válluk ékalakúan keskenyednek, kissé asszimetrikus, hosszuk kb. 3.5—4.5 cm, szélességük 1.6—1.8 cm, szélük ép, kissé behajló. A főér egyenes, a csúcs előtt erősen elkeskenyedő; az oldalerek száma 11—13, egy darabig egyenesen futnak, de a levél széle előtt közvetlenül villásan elágaznak és kis ívek segítségével egymással összeköttetésbe lépnek, a főérrel 60—70°-ot zárnak be; a harmadrendű erek valószínűleg a lemez bőrnemű állománya miatt nem látszanak. E típus ezideig csak Radoboj miocén rétegeiből ismeretes.

Az egyik levél mellett egy kis virágtöredék is látható, melynek szerkezetéről: a magház állásáról, a virágkörök számáról, tagjainak helyzetéről, stb. egyelőre semmit sem sikerült megállapítanom.

*

¹ SCHENK, Palaeophytologie in ZITTEL, Handb. d. Palaeontologie II (1890) 637.

Nagy számban fordulnak elő ezenkívül még szár és levéltöredékek az andezittufában, melyeknek meghatározásáról részint az anyag hiányos volta, részint a maradványok jellegtelensége vagy saját ismereteim hiánya miatt le kellett mondanom. Csak azért említem itt ezt, mert kétségtelen, hogy különböznek a dolgozatban részletesen tárgyalattól és világosan bizonyítják, hogy a tarnóci flóra egész gazdagsága még koránt sincs teljesen kimerítve.

Összefoglalás.

Ha végigtekintünk az előbbieken részletesen leírt fajok sorozatán, viszonyítva más harmadkori flórákhoz, talán feltűnik a megkülönböztetett alakok kis száma. Pedig nagy volt itt is a változatosság. Nyugodtan mondhatjuk, hogy a tarnóci andezittufa flórája semmiben sem marad el pl. a zsilvölgyi gazdag harmadkori flóra mögött, jöllehet STAUB 92 «fajt» sorol fel onnét. Nem a flóra volt gazdagabb a Zsilvölgyben, hanem más volt a szempont, mely szerint azt feldolgozták. És tényleg, PAX, aki újabban kritikus revízió alá vette a zsilvölgyi flórát,¹ a fajok számát már 31-re redukálta. Hasonló sors érte a híres schosnitzzi gazdag felső miocénkorú flórát.² Így fognak jární valószínűleg a bilini, parsechlugi, radoboji, stb. flórák is, ha valaki modern szempontok szerint fel fogja dolgozni azokat. A modern paleobotanikában már más szempontok kezdenek uralkodni. Nagyot haladt UNGER, HEER, ETTINGSHAUSEN óta a tropusi és subtropusi növényvilág ismerete és ez mindjobban megtanított bennünket arra, hogy az európai és a közismert exotikus fajok jellemző levélalakjai a tropusokon a legkülönbözőbb családokban ismételtlen előfordulnak és hogy sok fajt a levelek alapján meghatározni nem lehet. A rokonságot kifejező (ú. n. állandó) bélyegek nem a feltűnő és rendszerint fontosabb funkciókat végző és ennél fogva erősen variáló szervek, hanem leginkább a mellékes hivatással bíró és ennél fogva konzervatívabb szervek rejtik magukba. A recens flóra tanulmányozása megtanít továbbá arra, hogy nem egy jegy, hanem rendszeren a jegyek kombinációja vezérelnek legjobban a rokonsági viszonyok kutatásánál. Aki már egyszer jól megnézett pl. egy tölgyfát, az tudhatja, hogy egyetlen egyénen hány különböző alakú levél léphet fel, hogy mennyire csalódik az, aki a fajok közti határt csupán levelek alapján akarná megvonni, vagy pedig minden típust külön névvel ellátni és hamar tisztában lehet a régi phytopaleontológusok «fajaival». Joggal mondja POTONIÉ az ilyen munkákra vonatkozólag: «Es wird ohne Kritik alles benannt und viel zu viel benannt: ein ungeheurer Ballast von wertlosen «wissenschaftlichen»

¹ PAX, Die Tertiärfl. Zsiltales in Englers Bot. Jahrb. XL (1908) Beibl. 93, 49—75.

² FR. MEYER, Beitr. Kenntnis d. tert. fl. Schlesien. Breslau, 1913.

Namen ist entstanden aus der eine radikale Rettung immer dringender wird.» «Es ist für den Fernstehenden schier unglaublich, mit welchen Tatsächelchen... der Berufspaläobotaniker sich abzufinden hat, die in der Literatur eine breite Darstellung finden». POTONIÉ a kezdő főfeladatának a mai tropikus és subtropikus növények ismeretébe való elmélyedést tekinti.

Mint a bevezetőben említettem én is lehetőleg a recens fajokból indultam ki, anélkül természetesen, hogy a meglevő paleobotanikai irodalmat egyszerűen tekinteten kívül hagytam volna. Olyan esetekben, ahol a maradványt ma élő fajokkal biztos vonatkozásba hozni nem lehetett, megelégedtem azzal, hogy a paleobotanikában használatos elnevezéseket alkalmaztam rá, ha azok az illetővel jól megegyeztek, ha mindjárt az illető szisztematikai felfogását nem is tettem a magamévá. Teljesen figyelmen kívül maradtak azonban olyan maradványok, melyek bár megtartásukat tekintve «szépek», de elég jellegzetesek nem voltak. Ép így figyelmen kívül hagytam egyes szár töredékeket, monokotil levélrészleteket, bizonytalan termés és viráglenyomatokat, melyeket sem recens növényi résszel, sem a paleobotanikai irodalomban ismertetett valamely tárggyal biztosan azonosítani nem tudtam.

Ily körülmények között természetes, hogy a Tarnóc vidékén élt flóráról csak nagyon vázlatos képet alkothatunk. De a felsorolt fajok mégis elégségesek arra, hogy az akkori vegetációnak általános jellemét főbb vonásokban megállapítsuk.

A tarnóci andezittufa flórája összehasonlítva néhány jobban ismert hasonlókorú flórákkal legjobban a bilini, leobeni, radoboji és parschlugi flórákkal egyezik meg. A következőkben ezen flórák közös elemeit állítjuk össze. Összehasonlítás kedvéért álljanak még itt Schosnitz jól ismert felső miocénkorú flórájának egyező elemei.

Bilin.

- Libocedrus salicornioides*
- Salix varians*
- Myrica lignitum*
- Juglans parschlugiana*
- 5. *Hicoria bilinica*
- Quercus cf. Kutschlinica*
- Ficus Lobkowitzii*
- Ficus urani*
- Cinnamomum polymorphum*
- 10. *C. Scheuchzeri*
- C. lanceolatum*
- Laurus Fürstenbergi*
- Acer trilobatum*
- Andromeda protogaea*
- 15. *Sapotacites bilinicus*
- Fraxinus cf. primigenia*

Leoben.

- Libocedrus salicornioides*
- Salix varians*
- Myrica lignitum.*
- Pterocarya Massalongi*
- 5. *Juglans parschlugiana*
- Hicoria bilinica*
- Ficus Lobkowitzii*
- Cinnamomum polymorphum*
- C. Scheuchzeri*
- 10. *C. lanceolatum*
- Acer trilobatum*
- Andromeda protogaea*

Radoboj.

Libocedrus salicornioides
Magnolia Dianae
Anona elliptica
Cinnamomum polymor-
phum
 5. *C. Scheuchzeri*
Acer trilobatum
Rhamnus deperdita
Andromeda protogaea

Parschlug.

Myrica lignitum
Juglans parschlugiana
Hicoria bilinica
Cinnamomum polymor-
phum
 5. *C. Scheuchzeri*
Acer trilobatum
Fraxinus cf. primigenia

Schossnitz.

Libocedrus salicornioides
Salix varians
Acer trilobatum.

A tarnóci flóra tehát főleg a Bilin, Leoben, Parschlug alsó miocén flórájával egyezik meg, de sok közös eleme van a radoboji (felső miocénkorú?) flórával is. A fosszilis flóráknak százalékos összetételeit kutatni nem sok értelme van, mert a kövületeket mindig csak a véletlen hozza felszínre. Ehelyett álljon itt egy táblázat, mely a konstatált fajok korbéli elterjedését és a mai növényvilághoz való viszonyát mutatja.

A fosszilis faj neve		Geológiai elterjedés	Ma élő rokonsági kör	Növényföldrajzi vonatkozás
5	<i>Dryopteris Kümmerlei</i>	—	<i>D. sophoroides</i>	Keletázsia, subtrop.
	<i>Pinus tarnocensis</i>	—	? <i>Pinus</i> § <i>Sula</i>	?Himalaya déli lejtője
	<i>Libocedrus salicornioides</i>	oligoc. — mioc.	<i>L. decurrens</i>	Pacifikus Északamerika hegyein 2000 m-ig
	<i>Calamus Noszkyi</i>	—	<i>Calamus</i> § <i>Eucalamus</i>	Monsun-terület, trop.
	<i>Salix varians</i>	miocén	<i>S. fragilis</i> alakköre vagy valamely mediterrán faj	Középeurópa v. Mediterran, temp. v. subtrop.
	<i>Myrica lignitum</i>	oligoc. — alsó mioc.	<i>Myrica cerifera</i>	Atl. Északamerika. nedves subtrop.
	<i>M. banksiaeifolia</i>	felső oligoc. — alsó miocén	<i>Myrica</i> sp.	subtrop.
	<i>M. acuminata</i>	f. oligocén	<i>Myrica</i> sp.	subtrop.
	<i>Pterocarya Massalongi</i>	miocén	<i>P. fraxinifolia</i>	Északi Perzsia, Kaukázus
	<i>Juglans parschlugiana</i>	miocén	<i>J. regia</i>	Földközi-tenger vidéke — Oriens, subtrop.
10	<i>Hicoria bilinica</i>	alsó mediterrán	<i>H. alba és laciniosa</i>	Atl. Északamerika, Floridáig, swamps, subtrop.
	<i>Quercus cf. kutschlinica</i>	alsó mediterrán	? <i>Q. aquatica</i>	? Atl. Északamerika

A fosszilis faj neve		Geologiai elterjedés	Ma élő rokonsági kör	Növényföldrajzi vonatkozás
15	<i>Ficus Lobkowitzii</i>	alsó mediterrán	<i>F. laurifolia</i> , <i>augustifolia</i> , <i>cuspidata</i>	trop.
	<i>F. urani</i>	alsó mediterrán	<i>F. venosa</i>	palaeotrop.
	<i>Magnolia Dianae</i>	miocén	? <i>M. grandiflora</i>	Atl. Északamerika subtrop.
	<i>Magnolia</i> sp.	—	<i>M. Norbertiana</i> , <i>M. purpurea</i>	Keletázsia, subtrop.
20	<i>Anona elliptica</i>	miocén	bizonytalan	—
	<i>Cinnamomum polymorphum</i>	eocén-plioc.	<i>C. camphora</i>	Keletázsia, subtrop.
	<i>C. Scheuchzeri</i>	eocén-plioc.	<i>C. pedunculatum</i>	Keletázsia, subtrop.
	<i>C. lanceolatum</i>	eocén-plioc.	? <i>C. Henrici</i>	Keletázsia, subtrop.
	<i>Laurus Fürstenbergi</i>	felső oligoc. — miocén	<i>L. nobilis</i>	Földközi-tenger vid., subtrop.
	<i>Cercis antiqua</i>	oligocén	<i>C. canadensis</i>	Atl. Északamerika, subtrop., temp.
25	<i>Evonymus</i> sp.	—	<i>E. atropurpureus</i>	Északamerika
	<i>Acer trilobatum</i>	oligocén-miocén	<i>A. rubrum</i> és <i>saccharinum</i>	Atl. Északamerika, swamps, subtrop.
	<i>Rhamnus deperdita</i> cf. <i>R. prototypus</i>	miocén miocén	bizonytalan ? <i>R. spathulaeifolius</i>	— ?Kaukázus
	<i>Leucothoe narbonne-sis</i>	felső oligoc. — alsó mediterr.	<i>Leucothoe</i> sp.	trop.
30	<i>Andromeda protogaea</i>	oligoc.-mioc.	bizonytalan	—
	<i>Sapotacites bilineatus</i>	alsó miocén	bizonytalan	—
	<i>Fraxinus</i> cf. <i>primigenia</i>	alsó miocén	<i>F. viridis</i> , <i>tomentosa</i>	Északamerika, sub- trop.

A közelebbiről meghatározott 29 faj közül öt csak Tarnóceről ismeretes; hét csak a miocén mediterrán emeleiteiben fordul elő; kilenc általánosan el van terjedve (ezek közül: kettő az egész miocénben, négy az oligocénben és a miocénben, három pedig az egész harmadkorban) három faj csupán Radobojban fordul elő, tehát valószínűleg felső miocénkorú, öt faj pedig csupán idősebb rétegekből ismeretes. Ennek alapján tehát azt mondhatjuk, hogy a tarnóci andezittufa flórája leginkább az alsó miocénkorú flórákkal egyezik meg. Fajainak $\frac{1}{4}$ része csupán felső oligocénnél fiatalabb és felső miocénnél idősebb rétegekből ismeretes, tehát k o r a e k e t t ő k ö z é k e l l , h o g y e s s é k . Sietek azonban hozzátenni azt, hogy az összehasonlítás csak kevés jól ismert flórával történhetett. Különösen kevés felső miocénkorú flórát hasonlíthattam össze, jóformán csak Schossnitz és Senftenberg felső miocénje van jól feldolgozva ebből a szempontból és e két lelőhely épen a melegkedvelő fajok hiányában (*Moraceae*, *Myri-*

caceae, Magnoliaceae, Lauraceae, Palmae) különbözik a mi flóránktól, ami részben a geogr. fekvésből is magyarázható.

Általánosan ismert dolog, hogy a harmadkori növényekre alapított kormeghatározás nagyon kétes értékű. Ennek főleg két oka van: egyrészt a fosszilis növények meghatározásába gyakran a botanikai szisztematikában és florisztikában járatlanok is belebocsájtkoznak, akik nem igen tudják megítélni, hogy mely meghatározásokat lehet felhasználni és melyeknek lehet szisztematikai értéket tulajdonítani. Sokszor jó geológusok egészen értéktelen adatokat felhasználnak, mert hozzá vannak szokva a már biztosabb alapokra helyezett zoopaleontológiai adatok értékéhez. A másik baj az, hogy a botanikai ismeretekkel rendelkezők keveset törődnek a rétegek korával és sokszor különben jó botanikai munkát nem használhatunk, mert a szerzőt nem nagyon érdekelték a rétegtani viszonyok és alig találta érdemesnek megemlíteni, hogy az illető kövület a «harmadkorból» való. Én lehetetlennek tartom, hogy a pontosan egykorú rétegek flóráit összehasonlítva ne találjunk olyan típusokat, melyek csak egy rétegre vagy réteggkomplexumra jellemzők. Ehhez természetesen a flórákat tartalmazó réteg korát kellene pontosan tudni, ami sajnos csak ritkán ismeretes.

A tarnóci flórát tartalmazó tufa sztratifigrafiái viszonyokból következően az alsó és felső mediterrán határán rakódott le. Ezzel a geológiai ismerettel teljesen egyhangban áll a paleobotanikai tanulmányból vont azon eredmény, hogy a tarnóci flóra sem felső miocénkorú vagy ennél fiatalabb, sem felső oligocénkorú vagy ennél idősebb nem lehet.

A tarnóci flóra ökológiai jellege.

Nagyon hiányos az a kép, melyet a tarnóci vegetációról alkothatunk, de egy pillantás a gyűjtött anyagra és egyes típusok gyakorisága hamar meggyőz bennünket arról, hogy a formációkban a fő szerepet főleg két faj vitte: a *Hicoria bilinica* meg a *Myrica banksiaefolia* és rokonai. A miocén elején mindkét faj egész Európában el volt terjedve.

A *M. banksiaefolia* és rokonai manapság mint említettük főleg a *M. cerifera* alakkörébe tartoznak. E fajok ma Északamerikában az Eriétótól egész Floridáig el vannak terjedve, mindenütt folyóvizek mentén, mocsaras helyeken meg nedves fenyvesekben élnek és egyéb növények társaságában sokszor egész formációkat alkotnak. A *Myrica* hőmérséklet iránti igénye igen tág határok között mozog, évi 22° C középhőmérséklet mellett épen úgy megél, mint évi 13° C-nál.

A *Hicoria bilinica* két északamerikai faj rokonságába tartozik, ú. m.

a *H. alba* és *H. laciniosa* alakkörébe. SARGENT szerint e két faj az Ohio River és a Missouri medencében általánosan el van terjedve, de míg a *H. laciniosa* szerinte «one of the commonest trees of the great river swamps of central Missouri and the lower Ohio basin», addig a *H. alba*, mely különben a déli «maritime Pine-belt» formációnak egyetlen *Hicoria* faja, főleg a mexikói-öböl partvidékein meg az Atlanti-óceán partvidékének déli részein fordul elő nagy mennyiségben és itt az öblök keskeny nyúlványainak és az estuarióknak mocsaras helyeit népesíti be.

Ugyancsak az északamerika swamps-ek jellemző faja az *Acer rubrum*, mellyel az *A. trilobatum*-ot hasonlítottuk össze. Az *A. rubrum* tenyésztéséhez nem okvetlenül szükséges a nedves talaj, ezt a nedvességet olykor a csapadék is pótolhatja. Hasonlóképp nedves talajon él a *Q. aquatica*, mely esetleg a *Q. cf. kutschlinica*-val áll rokonságban. Ugyancsak Északamerikára utalnak: *Magnolia Dianae*, *Evonymus sp.*, *Cercis antiqua*, *Frazinus cf. primigenia*.

Jóval kisebb számban vannak a tarnóci flórában a keletázsiai vonatkozások. Keletázsia subtropikus, csapadékdús, tengerparti vidékeire utalnak: a *Cinnamomum* fajok, *Magnolia sp.*, *Dryopteris Kümmerlei*.

Nagyon határozott a rokonság a tarnóci flóra meg a mai Földközi-tenger és az Oriens flórája között. Erre vallanak: *Juglans parschlugiana*, *Pterocarya Massalongi*, *Laurus Fürstenbergi*, *cf. Rhamnus prototypus?* A *Pterocarya fraxinifolia* (LAM.) SPACH. pl., mellyel a mi harmadkori fajunkat vonatkozásba hozzuk, ma főleg a Fekete- és Kaspi-tenger környékén levő hegyvidékeknek alacsonyabb régióit népesíti be és innét egész északi Perzsiáig (Ghilan, Mazanderan és Asterabad) terjed.

A tarnóci flórának főzömét tehát elsősorban atlantikus északamerikai elemek, továbbá keletázsiai és földközi-tenger melléki elemek képezik. Bátran figyelmen kívül hagyható ellenben az a bizonytalan vonatkozás, melyet a *Libocedrus* Északamerika csendes-óceáni partvidékeinek hegy-ségeihez mutat.

Általában nagy a mocsaras, nedves talajt kedvelő típusok száma, míg egyesek határozottan csapadékban dús, tengerparti klímát követelnek (pl. *Cinnamomum*). Az egész tarnóci vegetáció főzömét tekintve határozott subtropikus jelleget mutat. A növényzetnek ebbe a nagyjában subtropikus elemekből álló zömébe azonban még határozott tropusi elemek is vegyültek, amely utóbbiak, a miocénben már meglehetősen gyéren voltak képviselve Európa flórájában. Ilyen paleotropusi elem a *Calamus*, mely főleg a Monsun területre utal, ahol manapság főleg az őserdőket, a «jungle»-t lakja. Tropusi elemek a *Ficus*-fajok, a *Leucothoe* és esetleg a *Magnolia Dianae*. Domináló szerepet azonban ezek sehol sem játszottak. Tipikus jungle-ekről itt szó sem lehet, hiányzik a leveleken a tipikus csöpögő csúcs

(Treufelspitze), ami manapság a tropusi esőerdőkben¹ mindig nagyon gyakori.

Boreális elemeknek azonban még nyoma sem volt. Összehasonlítva flóránkat a jól ismert senftenbergi és schossnitzi flórákkal fontos különbségek mutatkoznak. Leggyakoribb ott a *Betula*, *Carpinus*, *Salix*, *Populus*, *Fagus*, *Ulmus*, *Alnus*, csupa olyan típusok, melyek hidegebb klímában is megélnek. Mindez hiányzott a tarnóci flórában, helyette inkább thermophil elemek uralkodtak: *Myricaceae*, *Juglandaceae*, *Ficus*, *Magnolia*, *Lauraceae*, *Sapotaceae* léptek előtérbe, vegyülve pálmákkal és egyéb tropusi elemekkel. Ez a klímára vonatkozólag fontos különbséget jelent, olyan nagyot, amilyen a geográfiai fekvésből semmikép meg nem magyarázható. A különbség magyarázata mindenesetre a különbségben keresendő.

Úgy képzelhetjük a dolgot, hogy a tarnóci növények egy tengerpart-melléki mocsárban vagy swamps-ben éltek. Egyesek közülük erdőket alkottak. Az erdő jórészen *Juglandaceae*kéből állott, melyek közé *Acerek* és *Pinusok* vegyültek, hozzájuk *Laurus*, *Cinnamomum*, *Rhamnus*, *Lencothoe*, stb., mint aljnövényzet csatlakozott, a sűrűbb helyeken karsú törzsű *Calamusok* kúsztak, árnyasabb helyeken pedig harasztok húzódtak meg. Olyan lehetett ez a növényzet, mint amilyen manapság Keletázsia partvidékein vagy a mexikói-öböl partjainak swampsein él, amelyben a növények a talaj nedvességéhez voltak kötve.

A tarnóci növényzetről megállapítható, hogy oligocénnál fiatalabb, de felső miocénnál idősebbkorú és hogy életföltételeihez dús nedvességű talajon kívül mérsékelt esőmennyiségre és subtropikus tengerparti klímára volt szükség.

¹ STAHL, Regenfall und Blattgestalt. Ann. jard. bot. Buitenzorg XI (1893) 98.

A IX. TÁBLA MAGYARÁZATA.

1. kép. *Calamus Noszkyi* JABL. levélrészlete, melyen a levélgerinc és rajta a levélkék elhelyezkedése látható.
2. « Ugyanannak termése.
3. « Ugyanannak levélrészlete, melyen a levélkék fekvése és sertés széle jól látható.
4. « *Dryopteris Kümmerlei* JABL.
5. « *Libocedrus salicornioides* (UNG.) HEER, *Sapotacites bilanicus* ETTINGSH., *Myrica banksiaeifolia* UNG.
- 6—7. kép. *Hicoria bilinica* (UNG.) JABL. levélkéi.



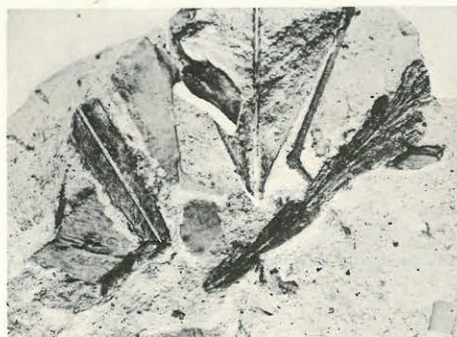
1.



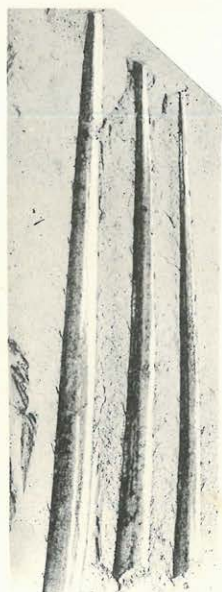
4.



2.



5.



3.



6.

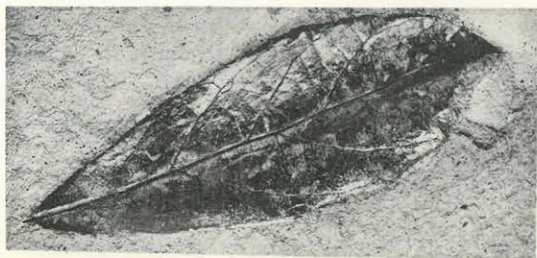


7.

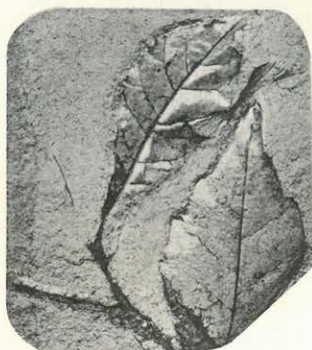
A X. TÁBLA MAGYARÁZATA.

1. kép. *Laurus Fürstenbergi* A. BR.
2. « *Quercus* cf. *kutschlinica* ETTINGSH.
3. « *Acer trilobatum* (STERNB.) A. BR.
- 4—5. kép. *Myrica banksiaefolia* UNG.
6. kép. *Leucothoe narbonnensis* SAP.

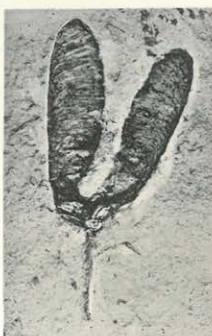
Valamennyi term. nagys. A példányok a m. kir. Földtani Intézet gyűjteményében vannak.



1.



2.



3.



4.



5.



6.